

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA EVROPSKÉ INTEGRACE

Podpora vědy, výzkumu a inovací v České republice v kontextu členství v Evropské unii
Support for the Science, Research and Innovation in the Czech Republic in the Context of the
European Union Membership

Student: Bc. Klára Vašicová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Bc. Monika Mynarzová, Ph.D.

Ostrava 2019

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra evropské integrace

Zadání diplomové práce

Student:

Bc. Klára Vašicová

Studijní program:

N6202 Hospodářská politika a správa

Studijní obor:

6210T004 Eurospráva

Téma:

Podpora vědy, výzkumu a inovací v České republice v kontextu členství
v Evropské unii

Support for the Science, Research and Innovation in the Czech Republic
in the Context of the European Union Membership

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Teoretická východiska vědy, výzkumu a inovací v Evropské unii
3. Věda, výzkum a inovace v České republice
4. Analýza výdajů na vědu, výzkum a inovace v České republice
5. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

DELINA, Radoslav. *Horizon 2020: evropský program podpory výzkumu a inovací*. Olomouc: Nadační ústav regionální spolupráce, 2014. 144 s. ISBN 978-80-904115-2-4.

EUROPEAN COMMISSION. *Investing in European success. Horizon 2020: Research and Innovation to boost growth and job in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015. 48 s. ISBN 978-92-79-43189-0.

GREENE, William H. *Econometric analysis*. 8th ed. New York: Pearson, 2018. 1 126 s. ISBN 978-0-13-446136-6.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Bc. Monika Mynarzová, Ph.D.**

Datum zadání: 23.11.2018

Datum odevzdání: 26.04.2019





Ing. Lukáš Melecký, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal
děkan fakulty

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci vypracovala samostatně.

V Ostravě dne 26. 4. 2019

Vašicová
Bc. Klára Vašicová

Poděkování

Chtěla bych velmi poděkovat vedoucí diplomové práce paní Ing. Monice Mynarzové, Ph.D., za poskytnuté cenné rady, věnovaný čas a vstřícnost při vedení diplomové práce. Velké poděkování patří paní Ing. Lucii Chytilové, Ph.D., za vedení praktické části diplomové práce, za vstřícnost, věnovaný čas a cenné rady, které byly nápomocné po celou dobu psaní diplomové práce.

Obsah

1	Úvod	4
2	Teoretická východiska vědy, výzkumu a inovací v Evropské unii	6
2.1	Základní pojmy.....	7
2.2	Politika vědy, výzkumu a inovací v Evropské unii	8
2.3	Instituce ve vědě, výzkumu a inovacích v Evropské unii	10
2.4	Iniciativy Evropské unie.....	13
2.5	Financování podpory vědy, výzkumu a inovací v Evropské unii	19
3	Věda, výzkum a inovace v České republice	25
3.1	Národní politika výzkumu, vývoje a inovací České republiky	25
3.2	Koncepční dokumenty České republiky.....	26
3.3	Instituce ve vědě, výzkumu a inovacích v České republice	32
3.4	Financování a podpora vědy, výzkumu a inovací v České republice.....	37
4	Analýza výdajů na vědu, výzkum a inovace v České republice.....	48
4.1	Formulace modelu	48
4.2	Analýza vstupních časových řad	49
4.3	Analýza korelační matice proměnných a křížové korelace	55
4.4	Korelační analýza	58
4.5	Statistická verifikace odhadnutých parametrů a modelu, případná korekce	61
4.6	Ekonometrická verifikace.....	63
4.7	Ekonomická verifikace nejlepšího korigovaného modelu	79
4.8	Predikce na další období a její interpretace	80
4.9	Shrnutí ekonometrické analýzy	82
5	Závěr.....	84
	Seznam použité literatury	86
	Seznam internetových zdrojů	88
	Seznam zkratk	91
	Seznam tabulek a grafů	
	Prohlášení o využití výsledků diplomové práce	

1 Úvod

V současné době se o důležitosti podpory oblasti vědy, výzkumu a inovací není třeba dohadovat. Žijeme v období, které se vyznačuje dynamičností, přílivy nových informací a technologií. Pro vyspělou zemi je čím dál tím těžší obstát v konkurenčním prostředí a být lepší než ostatní vyspělé země. V případě komparativní výhody u rozvojových zemí hraje prim zejména levná pracovní síla a nízké ceny vstupů, kdežto u vyspělých zemí je hlavní hybnou silou špičková kvalita a technologický pokrok (Nováková, 2011). K tomu, aby země dosáhla předních míst v konkurenceschopnosti a zároveň dosáhla svých hlavních hospodářských cílů, mezi které patří vysoká zaměstnanost, hospodářský, sociální, a především udržitelný růst země, je nutné, aby byla pohotová a měla schopnost rychle a efektivně využívat nové informace a znalosti.

Podpora vědy, výzkumu a inovací je klíčovou činností pro vytvoření ideálního a atraktivního prostředí pro práci vědců a inovátorů, kteří se zaslouhují o vznik nových nápadů, myšlenek, inovačních výrobků, technologií a vytváření tak konkurenční výhody země. Udržení tempa s pokrokem nebo jej předstihnout je jedinou možností, jak si udržet postavení ve vysoce konkurenčním prostředí.

Cílem diplomové práce je analyzovat a zhodnotit současný stav politiky vědy, výzkumu a inovací v České republice a na úrovni Evropské unie, která zastřešuje národní politiky vědy, výzkumu a inovací všech členských zemí. Hlavním cílem diplomové práce je na základě vybraných dat analyzovat a zhodnotit oblast finanční podpory výzkumu a vývoje v České republice a následně vyhodnotit a predikovat budoucí vývoj podpory do oblasti výzkumu a inovací v závislosti na vývoji zaměstnanosti ve výzkumu a vývoji a počtu platných patentů udělených českým přihlašovatelům.

Diplomová práce je rozdělena do pěti kapitol. Po úvodní první kapitole následuje druhá kapitola, která je věnována teoretickému vymezení základních pojmů, systému fungování politiky vědy, výzkumu a inovací v Evropské unii, současně popisuje činnost institucí Evropské unie, které zastávají důležitou roli při sestavování priorit, důležitých společných strategií, rámcových programů, iniciativ a finančních zdrojů na podporu vědy, výzkumu a inovací.

Třetí kapitola pomocí analýzy vymezuje současnou politiku vědy, výzkumu a inovací v České republice se zaměřením na národní instituce, iniciativy a formy podpory vědy, výzkumu a inovací. Tato podpora je v České republice rozdělena na dvě formy. První forma

zdrojů pochází ze státního rozpočtu České republiky a druhá forma pochází ze soukromých zdrojů českých a zahraničních podnikatelů.

Čtvrtá kapitola tvoří praktickou část diplomové práce, která je zaměřena na analýzu celkové finanční podpory vědy, výzkumu a inovací.

Pomocí analýzy je sledován roční vývoj výše celkové podpory na výzkum a vývoj v závislosti na zaměstnanosti ve výzkumu a vývoji a počtu platných patentů v České republice od roku 2005 do roku 2017. Data pro zpracování analýzy jsou čerpána ze zdrojů Českého statistického úřadu a samotná analýza dat je zpracována pomocí programu IBM SPSS Statistics 25 a jeho funkcí pro statistickou analýzu dat, sledování časového vývoje dat, formulování modelů, jejich komparaci a následnou predikci vývoje dat pro budoucí období. Pátou kapitolu tvoří závěr diplomové práce.

Podklady pro sepsání diplomové práce byly čerpány z knižních a převážně z internetových zdrojů. Téma vědy, výzkumu a inovací je velmi aktuální problematikou a doposud k některým oblastem nebyly vydány knižní zdroje, proto bylo využito ověřených internetových zdrojů.

2 Teoretická východiska vědy, výzkumu a inovací v Evropské unii

Věda, výzkum a inovace jsou oblasti, které jsou pro Evropskou unii prioritní, a proto je ve velké míře finančně podporuje. Evropská unie má mezi svými cíli udržitelný rozvoj, který se opírá o vyvážený hospodářský růst a cenovou stabilitu, vysoce konkurenceschopnou tržní ekonomiku s plnou zaměstnaností a sociálním pokrokem a ochranu životního prostředí, mimo jiné také cíl podporovat vědecko-technický pokrok (Syllová, 2010). Pro udržení hospodářského růstu Evropské unie je důležité, aby byla konkurenceschopnost členských zemí založena na efektivnosti výrobních procesů a kvalitě produkce. Pro schopnost konkurovat je důležitá svoboda, která je předpokladem k blahobytu (Mach, 2003). Právě věda, výzkum a inovace přispívají svými výsledky k tomu, aby Evropská unie obstála v konkurenčním prostředí celosvětového měřítko.

Lidé přicházejí do kontaktu s vědou, výzkumem a inovacemi každý den, ač si to zcela neuvědomují. Věda, výzkum a inovace jsou skryty v běžných výrobcích, potravinách, ale třeba i ve službách, které jsou využívány pro uspokojení potřeb. Za tím vším se ukrývají vědecké výzkumy, vývojové studie a inovační procesy.

Evropská unie zajišťuje svým občanům příznivé podmínky pro život, a proto hledá řešení na spoustu problémů, jako jsou stabilní dodávky energie, globální oteplování, veřejné zdraví, bezpečnost nebo zdroje vody a potravin. Na poli mezinárodní vědy a technologií je Evropská unie významným aktérem a zastává vedoucí pozici v mnoha oblastech, právě jako jsou obnovitelné zdroje energie a životní prostředí.

Investice do oblasti výzkumu a technologií hrají zásadní roli v podpoře účinnosti a rozmanitosti zdrojů, ochraně životního prostředí a při boji s chudobou a sociálním vyloučením. Podpora Evropské unie určená na výzkum a inovace vytváří přidanou hodnotu tím, že podporuje spolupráci napříč výzkumnými týmy, zeměmi a disciplínami, což má zásadní význam pro vytváření průlomových objevů (Evropská komise, 2010).

V první kapitole jsou vysvětleny základní pojmy vědy, výzkumu a inovací, které jsou aplikovány jak na evropské, tak i na národní úrovni politiky vědy, výzkumu a inovací. Úloha Evropské unie a její instituce jsou v oblasti vědy, výzkumu a inovací vůdčí a zásadní pro fungování národních politik vědy, výzkumu a inovací členských zemí Evropské unie. Další část kapitoly je věnována iniciativám Evropské unie a financování podpory vědy, výzkumu a inovací z evropských zdrojů.

2.1 Základní pojmy

Věda, výzkum a inovace jsou pojmy, které jsou obsahem celé diplomové práce, a proto je nutné, aby k pojům byly přiřazeny přesné definice. Definice převážně vycházejí z filozofických slovníků a metodiky Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) z Frascati manuálu z roku 2015.

Věda vychází z propracovaného a obecného empirického a rozumového poznávání, vycházející z pozorování, rozvažování nebo experimentu (Durozoi a Roussel, 1994).

Výzkum a vývoj dle metodiky OECD zahrnuje systematicky konanou tvůrčí práci za účelem rozšíření znalostí, včetně znalostí o člověku, kultuře a společnosti, a použití těchto znalostí k vytvoření nových aplikací. Metodika rozlišuje tři typy výzkumu.

1. Základní (badatelský) výzkum obsahuje experimentální nebo teoretické práce, které jsou v první řadě zaměřeny na získávání nových poznatků o nejzákladnějších příčinách jevů a pozorovatelných skutečnostech, aniž by se však zabývaly otázkami užití a vyžití těchto poznatků.
2. Aplikovaný (cílený) výzkum obsahuje experimentální a teoretické práce k získání nových poznatků, ale zcela jednoznačně zaměřených na specifické, konkrétní předem stanovené cíle využití.
3. Experimentální výzkum je systematickou prací, která využívá již existujících znalostí získaných výzkumem a praktickými zkušenostmi, a která směřuje k výrobě nových materiálů, výrobků nebo zařízení, k zavedení nových postupů, systémů a služeb nebo k podstatnému zlepšení toho, co se již vyrábí nebo je zavedeno (Frascati manuál, 2015).

Inovace definuje Evropská komise jako změnu, která urychluje a zlepšuje způsoby, kterými se navrhují, vyvíjí, produkují a zavádějí nové produkty, výrobní procesy a služby. Inovace zahrnují všechny změny, které přispívají ke vzniku nových pracovních míst, zlepšují životy lidí a pomáhají přetvářet společnost k lepšímu (Europa.eu, 2010).

OECD vytvořila Oslo manuál, který definuje pojem inovace jako zavedení nového nebo značně upraveného produktu, procesu, nové marketingové metody nebo nové organizační metody. Za inovaci jsou považovány pouze takové produkty, procesy nebo metody, které jsou zavedeny na samotný trh a jsou využívány samotnými spotřebiteli (Oslo Manual, 2018).

Pojem inovace popisuje ve své knize „Konkurenceschopnost, inovace a klastry v regionálním rozvoji“ profesor Skokan jako komplexní proces charakteristický zpětnovazebnými mechanismy s interaktivními vztahy (Skokan, 2004).

Inovace nemohou existovat bez návaznosti na poznávací složku tvořivosti v podobě vědeckých teorií a doporučení výzkumu, který posiluje tvořivý a aktivační aspekt inovací (Švejda, 2007). Inovace jsou výsledkem vědeckých, technických, organizačních, finančních i obchodních činností (Synek, 2011). Inovace zlepšují životy, pomáhají chránit životní prostředí a vytvářejí udržitelnější a konkurenceschopnější evropský průmysl, jsou nejlepším prostředkem, jak úspěšně řešit zásadní společenské výzvy, jako je změna klimatu, zmenšující se zásoby energie a jiných zdrojů, zdraví a stárnutí obyvatelstva, které jsou čím dál naléhavější (Unie inovací, 2010).

2.2 Politika vědy, výzkumu a inovací v Evropské unii

Inovace jsou jednou z nejvýznamnějších oblastí strategie Evropské unie, jejímž cílem je zajistit růst a vznik nových pracovních míst. Inovace jsou považovány za motor, který podporuje rozvoj, soutěživost a zvyšuje tak produktivitu země, které zvyšují ekonomické přínosy (Porter, 1990). Výzkumná politika byla jedním ze základních elementů Lisabonské strategie pro růst a zaměstnanost, která vznikla v roce 2000, jejím hlavním cílem bylo přispět k ekonomickému růstu Evropské unie, vytvořit nová pracovní místa, zlepšit kvalitu života a reagovat na sociální výzvy jako je chudoba, stárnutí populace a zhoršení životního prostředí (Klvačová, Malý, Mráček, 2006).

Jedním z cílů Evropské unie je vytvořit Evropský výzkumný prostor (European Research Area, ERA), jedná se o otevřený výzkumný prostor, který je založený na vnitřním trhu, ve kterém se vědci, vědecké poznatky a technologie mohou volně pohybovat, a jehož prostřednictvím Evropská unie a její členské státy mohou společně posilovat své vědecké a technologické základy a svoji konkurenceschopnost (Evropská komise, 2012).

Historie politiky výzkumu v Evropské unii sahá do 50. let 20. století, kdy se Ustanovení pro výzkum stala součástí Smlouvy o založení Evropského společenství uhlí a oceli (ESUO, 1951) a Smlouvy o založení společenství pro atomovou energii (Euratom, 1958). V roce 1957 byla podepsána Smlouva o založení Evropského hospodářského společenství (EHS, 1957), která vedla k založení řady výzkumných programů v oblastech energie, životní prostředí a biotechnologie.

V roce 1983 bylo zřízeno Evropským strategickým programem pro výzkum několik integrovaných programů v oblasti výzkumu informačních technologií a rozvojových projektů a opatření pro přenos průmyslových technologií.

Zlomovým okamžikem byl rok 1984, kdy byl zahájen 1. rámcový program pro výzkum. Tento program se stal hlavním nástrojem Evropské unie pro financování výzkumu. První rámcový program se zabýval výzkumem v oblasti biotechnologie, telekomunikací a průmyslových technologií.

Dalším zlomovým okamžikem pro oblast výzkumu byl rok 1986, kdy se výzkum stal formální politikou Evropské unie se specifickou kapitolou v Jednotném evropském aktu (JEA, 1986). Cílem politiky výzkumu je posilovat vědecké a technologické základy evropského průmyslu a podporovat rozvoj jeho mezinárodní konkurenceschopnosti.

Evropská unie a její členské země se v roce 2000 dohodly na vytvoření Evropského výzkumného prostoru: jednotného, světu otevřeného výzkumného prostoru založeného na vnitřním trhu, ve kterém se mohou výzkumní pracovníci, vědecké poznatky a technologie volně pohybovat.

V roce 2007 vznikla Evropská rada pro výzkum a stala se součástí 7. rámcového programu. Jejím posláním byla podpora hraničního výzkumu napříč všemi obory, a to na základě tzv. vědecké excelence. V následujícím roce 2008 vznikl Evropský inovační a technologický institut se sídlem v Budapešti. Jedná se o první iniciativu Evropské unie s cílem plně začlenit tři strany tzv. znalostního trojúhelníku (vysokoškolského vzdělání, výzkumu a podnikání) prostřednictvím podpory znalostního a inovačního společenství.

V roce 2014 vznikl doposud největší rámcový program Horizont 2020, který má dobu trvání až do roku 2020 s celkovým rozpočtem 80 miliard eur, který je součástí podpory při vytváření růstu pracovních míst v Evropské unii a řešení největších společenských výzev. Politiku výzkumu a vývoje Evropské unie tvoří sdílené kompetence jednotlivých národních politik výzkumu a vývoje členských států, jedná se o koordinovanou politiku. V oblasti výzkumu a vývoje se nejedná o samostatnou evropskou politiku, ale z velké části o snahy koordinovat národní politiky výzkumu a vývoje a ustanovovat společné nástroje na podporu výzkumu a vývoje (Evropská komise, 2016).

Za politiku Evropské unie v oblasti vědy, výzkumu a inovací je odpovědné Generální ředitelství pro výzkum a inovace (Directorate General for Research and Innovation, DG RTD).

V jeho zájmu je snazší vytváření hospodářského růstu a pracovních míst a řešení největších společenských výzev. Z deseti politických priorit Komise Evropské unie přispívá DG RTD v prioritách: pracovní místa, růst a investice, jednotný trh, energetická unie a oblast klimatu, vnitřní trh, spravedlnost a základní práva, migrace a Evropská unie na mezinárodní scéně.

Carlos Moedas, komisař pro výzkum, vědu a inovace, stanovil v roce 2015 celkem tři cíle politiky výzkumu a inovací:

1. otevřené inovace znamenají otevřít proces inovací lidem se zkušenostmi z jiných oborů než jen z akademické sféry a vědy, začlenit více lidí do inovačního procesu a šířit znalosti, které mohou být použity k vývoji produktů a služeb a otevřít tak nové trhy,
2. otevřená věda znamená volný přístup k vědeckému procesu, který se zaměřuje na šíření znalostí pomocí digitální a kolaborativní technologie, jedná se o změnu oproti standardním postupům publikování vědeckých výsledků v publikacích, které byly k dispozici pouze na konci výzkumného procesu,
3. otevřený svět znamená podporovat mezinárodní spolupráci ve výzkumné komunitě, která umožní Evropě získat přístup k nejnovějším znalostem na celém světě, získat nejlepší talenty, řešit globální výzvy a vytvářet obchodní příležitosti na rozvíjejících se trzích (European Commission, 2015).

2.3 Instituce ve vědě, výzkumu a inovacích v Evropské unii

Evropská komise má zvoleného komisaře pro výzkum, vědu a inovace v oblasti politiky výzkumu, v současné době je komisařem Portugalec Carlos Moedas. Do jeho portfolia spadá Generální ředitelství pro výzkum a inovace, v jehož čele stojí Jean-Eric Paquet.

Na úrovni **Rady Evropské unie** stojí ministři odpovědní za výzkum a schází se v rámci Rady pro konkurenceschopnost společně s ministry odpovědnými za průmysl a vnitřní trh. Na úrovni **Evropského parlamentu** se oblastí výzkumu zabývá Výbor pro průmysl, výzkum a energetiku (The Committee on Industry, Research and Energy, ITRE).

Společné výzkumné středisko (Joint Research Centre, JRC) je generální ředitelství Evropské komise, které spadá do kompetencí komisaře pro vzdělávání a kulturu. Společné výzkumné středisko bylo založeno v roce 1957 se sídlem v Bruselu a jeho prvotním cílem bylo poskytování evropských odborných poznatků v oblasti jaderné energie.

V současnosti se JRC rozvinulo do rozsáhlého, rozmanitého a víceúčelového výzkumného ústavu, který provádí základní výzkum a poskytuje odbornou vědeckou a technickou podporu politikám Evropské unie. Díky úzké spolupráci s generálními ředitelstvími Evropské unie se řeší zásadní společenské problémy podporou inovací prostřednictvím rozvoje nových metod, nástrojů a standardů a sdílením know-how s členskými státy, vědeckou obcí a mezinárodními partnery. JRC působí jako hranice mezi výzkumem a praktickým integrováním výzkumu v politikách Evropské unie.

JRC nabízí širokou škálu odborností, vybavení a kontaktů, např. využití možnosti analýz v jedinečných a vysoce specializovaných laboratořích, zařízeních a nejmodernějších měřicích přístrojích. V laboratořích JRC probíhá řada komplexních výzkumů a experimentů z podnětu řady institucí Evropské unie. JRC spolupracuje se sítí více než 1000 veřejných a soukromých organizací včetně výzkumných středisek, univerzit, zákonodárných orgánů, místních úřadů, asociací a průmyslu.

JRC se podílí na školení mladých vědců, mobilitě výzkumných pracovníků a pomoci novým členským státům s vědecko-technickými aspekty právního řádu Evropské unie. Středisko Generálního ředitelství JRC je významně integrované do Evropského výzkumného prostoru, ale spolupracuje i se sítěmi a mimoevropskými a světovými institucemi v oblasti vědy a právních předpisů (JRC, 2016).

Evropská rada pro výzkum (European Research Council, ERC) byla zřízena Evropskou komisí v únoru 2007 jako první evropská organizace pro podporu špičkového badatelského výzkumu. Evropská rada pro výzkum je složena z nezávislé vědecké rady, kterou tvoří 22 renomovaných vědců a Výkonná agentura Evropské rady pro výzkum (European Research Council Executive Agency, ERCEA).

ERC je součástí pilíře Excelentní věda v rámcovém programu Horizont 2020, který financuje špičkový badatelský výzkum napříč všemi obory. Většina typů projektů Horizont 2020 je založena na rozsáhlé mezinárodní spolupráci, avšak granty ERC podporují a jsou zaměřeny na individuální hlavní řešitele a jejich výzkumné týmy.

Vědecká rada stanovuje vědeckou strategii a metodiku ERC. ERCEA stanovuje pracovní program a metodiku provádění, zabezpečuje hodnocení projektů podle zásad stanovených vědeckou radou, vyhlašuje výzvy, uzavírá a spravuje grantové dohody. Poskytování dlouhodobého financování je uděleno na základě jediného kritéria excelence,

s cílem podpořit vynikající výzkumné pracovníky a jejich výzkumné týmy, aby usilovaly o průlomový a vysoce rizikový výzkum s vysokým ziskem.

ERC funguje na principu zdola nahoru, a to bez předem stanovených priorit, granty jsou přístupné jednotlivým výzkumným pracovníkům jakéhokoli věku, pohlaví nebo národnosti a z kterékoli země na světě, kteří pracují v Evropě. Zvláštní priorita pomoci je přikládána nejlepším začínajícím výzkumným pracovníkům s vynikajícími nápady v kritické části sestavování vlastního výzkumného týmu nebo programu. Cílem je rozpoznat nejlepší nápady a zviditelnit a propagovat status nejlepších mozků v Evropě a zároveň přilákat talenty ze zahraničí.

ERC si klade za cíl podporovat zdravou hospodářskou soutěž v celé Evropě, která je založena na pevných, transparentních a nestranných hodnotících postupech, které se zabývají zejména potenciální zaujatostí pohlaví (ERC, 2017).

Výkonná agentura pro inovace a sítě (Innovation and Networks Executive Agency, INEA) je nástupnickou organizací transevropské Výkonné agentury pro dopravní sítě (Trans-European Transport Network Executive Agency, TEN-T EA), která byla vytvořena Evropskou komisí v roce 2006 pro řízení technického a finančního provádění programu TEN-T.

INEA je zaměřena na podporu a poskytování odborných znalostí a vysoké kvality řízení programů výzkumným a inovačním projektům v oblasti dopravy, energetiky a telekomunikací a podpoře synergie mezi těmito činnostmi a prospěchem hospodářského růstu občanům Evropské unie. INEA zahájila svou činnost 1. ledna 2014 za účelem provádění částí následujících programů EU:

1. nástroj pro propojení Evropy (Connecting Europe Facility, CEF) je klíčovým nástrojem Evropské unie na podporu růstu, zaměstnanosti a konkurenceschopnosti prostřednictvím cílených investic do infrastruktury na evropské úrovni, která je rozdělena do tří sektorů: CEF Transport, CEF Energy, CEF Telecom,
2. program Horizont 2020 je hlavním programem Evropské unie pro oblast výzkumu, realizuje iniciativu Evropské unie, tzv. Unii inovací, stěžejní iniciativu strategie Evropa 2020, jejímž cílem je zajištění globální konkurenceschopnosti Evropy. Pod správu Výkonné agentury pro inovace a sítě spadají z části Společenské výzvy, dva cíle: Inteligentní zelená a integrovaná doprava, Bezpečná, čistá a účinná energie (INEA, 2019).

Evropský inovační a technologický institut (European Institute of Innovation & Technology, EIT) je nezávislý orgán Evropské unie zřízený v roce 2008 v Budapešti s cílem přispět k udržitelnému evropskému hospodářskému růstu a konkurenceschopnosti podporou inovační kapacity členských států. K naplnění tohoto cíle EIT podporuje a integruje vysokoškolské vzdělávání, výzkum a inovace na nejvyšší úrovni (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 294/2008).

EIT spojuje znalostní trojúhelník významných podniků, univerzit a výzkumných středisek a utváří tak dynamická přeshraniční partnerství označovaná jako inovační společenství, která vyvíjejí inovativní produkty a služby, zakládají nové společnosti, zaučují nové generace podnikatelů, rozvíjejí jejich podnikatelský talent a podporují nové nápady. Systematické inovace spočívají v cílevědomém a organizovaném vyhledávání změn a v systematické analýze příležitostí, které tyto změny mohou vytvářet pro ekonomické nebo sociální inovace (Drucker, 1993).

EIT předložil Evropské komisi v prosinci 2017 strategii jako základ a přínos pro budoucí úlohu a postavení v rámci rámcového programu Horizont Evropa pro výzkum a inovace 2021-2027. Vizí EIT je stát se globálním a inovačním lídrem při řešení světových globálních společenských výzev, pro vytváření pracovních míst a zlepšení kvality života občanů. Pro dosažení cíle je nutné posílit inovační kapacitu spojením lidí a organizací k tvůrčí činnosti, vzdělání a inovacím (EIT, 2019).

2.4 Iniciativy Evropské unie

Oblast vědy, výzkumu a inovací je velmi obsáhlá a rozmanitá, je důležité pro každou oblast nastavit vhodný nástroj pro dosažení nejlepších možných výsledků. Proto z podnětu Evropské komise vzniklo několik mezinárodních strategických iniciativ.

Mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji je postavena na základě dlouhodobé koncepce, její těžiště spočívá ve společných projektech výzkumných a vývojových pracovišť nebo účasti v mezinárodních mnohostranných aktivitách.

Strategie Evropa 2020 je strategickým dokumentem Evropské unie na období 2010-2020 a je nástupcem Lisabonské strategie. Cílem strategie Evropa 2020 je dosažení udržitelného hospodářského růstu Evropské unie prostřednictvím efektivnějšího investování do vzdělání, výzkumu, vývoje a inovací a rozvoje konkurenceschopného průmyslu. Klíčové priority strategie Evropa 2020 jsou:

- inteligentní růst – rozvoj ekonomiky založené na znalostech a inovacích,
- udržitelný růst – konkurenceschopnější a ekologičtější ekonomika, která bude méně náročná na energetické zdroje, tj. udržitelný rozvoj,
- růst podporující začlenění – podpora ekonomiky současně s udržením vysoké zaměstnanosti, pro kterou bude charakteristická sociální a územní soudržnost.

Strategie Evropa 2020 vytyčuje pět vzájemně provázaných cílů (viz Tabulka 2.1) týkajících se zaměstnanosti, výzkumu a vývoje, změny klimatu, energetiky, vzdělávání a snižování chudoby:

1. 75 % obyvatelstva EU ve věku 20–64 let by mělo být zaměstnáno,
2. 3 % HDP EU by měla být investována do výzkumu a vývoje,
3. v oblasti změny klimatu a energetiky by mělo být dosaženo cílů „20-20-20“ (snížit energetickou náročnost ekonomiky o 20 %, zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie na 20 % a snížit emise skleníkových plynů o 20 %),
4. podíl dětí, které předčasně ukončí školní docházku snížit na 10 %, a podíl osob ve věku 30 až 34 let, jež dosáhly terciárního vzdělání, navýšit na 40 %,
5. snížit počet obyvatel, kteří žijí pod vnitrostátní hranicí chudoby, o 25 %, což by vyvedlo z chudoby přes 20 milionů obyvatel Evropské unie.

Těchto pět cílů jsou ve vzájemném vztahu a slouží k dosažení celkového úspěchu. Každá členská země Evropské unie převzala tyto cíle a zakomponovala je do svých vnitrostátních cílů a směrů.

Komise předložila sedm stěžejních iniciativ, které by měly být motorem pokroku v každém z prioritních témat: Inovace v Unii, Mládež v pohybu, Digitální program pro Evropu, Evropa méně náročná na zdroje, Průmyslová politika pro éru globalizace, Program pro nové dovednosti a pracovní místa, Evropská platforma pro boj proti chudobě.

Tabulka 2.1: Plnění cílů strategie Evropa 2020 v EU28 v letech 2015 až 2018

Cíle strategie Evropa 2020						
Hlavní ukazatel	Dílčí ukazatel	2015	2016	2017	2018	Cíl
Zaměstnanost	Míra zaměstnanosti ve věkové skupině 20-64 let (%)	70.1	71.1	72.2	-	75
Výzkum a vývoj	Hrubé domácí výdaje na výzkum a vývoj (%)	2.04	2.04	2.07	-	3
Změna klimatu a energie	Emise skleníkových plynů, základní rok 1990	77.99	77.64	-	-	80
	Podíl obnovitelné energie na konečné spotřebě (%)	16.7	17.0	-	-	20
	Finální spotřeba energie (mil. tun ekvivalentu ropy)	1,086	1,107	-	-	1,086
Vzdělání	Předčasné ukončení školní docházky (%)	11	10.7	10.6	10.6	10
	Dosažené vysokoškolské vzdělání ve věkové skupině 30-34 let (%)	38.7	39.2	39.9	40.5	40
Chudoba a sociální vyloučení	Lidé ohrožení chudobou nebo sociálním vyloučením (%)	23.8	23.5	22.4	-	-

Zdroj: Eurostat, 2019, vlastní zpracování

Stanovené cíle jsou závazkem pro všechny členské státy Evropské unie. Dosahování cílů spočívá ve společné koordinaci hospodářských politik, kdy si každý členský stát s ohledem na výchozí stav národní ekonomiky stanoví vlastní cíle a priority (Granieri, Renda, 2012). Strategie Evropa 2020 bude končit s přicházejícím rokem 2020, proto již nezbývá mnoho času k dosažení stanovených cílů. Komplexní vyhodnocení účinnosti strategie Evropa 2020 přijde od Evropské komise po roce 2020. Momentálně z tabulky Plnění cílů Evropa 2020 můžeme zpozorovat v oblasti vzdělání, kde má dílčí ukazatel dosaženého terciálního vzdělání rostoucí trend a splňuje o 0,5 p. b. stanovený cíl 40 % vysokoškolsky vzdělaných lidí ve věkové skupině 30-34 let. Bohužel v ukazateli předčasného ukončení školní docházky nedosahuje Evropská unie stanoveného cíle 10 %. K dosud nesplněným cílům patří oblasti změny klimatu a energie, zaměstnanosti a oblast výzkumu a vývoje.

Evropský výzkumný prostor (European Research Area, ERA) je projekt Evropské komise z roku 2000 s názvem Na cestě k Evropskému výzkumnému prostoru (Towards a European Research Area). Cílem Era je sjednotit a propojit vědecké instituce a výzkum v Evropě, odstranit překážky pro volný pohyb vědců a znalostí a vytvořit tak prostor pro tzv. pátou svobodu, tj. svobodu šíření a využívání poznatků (Kadeřábková, 2004).

ERA umožňuje efektivní národní systémy pro vědu, posiluje mezinárodní spolupráci, vědecký výzkum, technologický rozvoj a konkurenceschopnost ve světě a větší možnosti kolektivně reagovat na společenské výzvy současnosti. Klíčovými oblastmi pro budování Evropského výzkumného prostoru jsou:

- problematika tzv. Společného programování,
- efektivnější národní systémy výzkumu,
- lidské zdroje a mobilita,
- genderová rovnost ve vědě,
- duševní vlastnictví a transfer znalostí.

Pro dokončení ERA byl vytvořen soubor opatření tzv. rámec Evropského výzkumného prostoru, který byl vytvořen s ohledem na potřebu udržet Evropu jako globálního hráče v oblasti vědy a výzkumu a inovací prostřednictvím zlepšování spolupráce mezi Evropskou komisí a členskými státy, urychlení šíření znalostí v Evropě, zlepšení mobility výzkumných pracovníků, otevření přístupu k výzkumným infrastrukturám, zlepšení spolupráce vysokých škol a výzkumných institucí s průmyslem a lepší koordinace mezinárodní spolupráce.

Společné programování (Joint programming, JP) je dobrovolnou iniciativou členských států Evropské unie, jejímž cílem je koordinované a efektivnější využití národních veřejných prostředků na výzkum, vývoj a inovace v několika klíčových oblastech, které přispívají k řešení tzv. velkých globálních výzev. Jedná se o strukturovaný a strategický proces, na němž se členské státy dohodly, zahrnuje společné vize a strategické plány výzkumu (Strategic Research Agendas, SRA) a řešení hlavních společenských problémů. Funguje na dobrovolném základě a partnerském přístupu. Členské státy se zavazují k iniciativám společného plánování (Joint Programming Initiatives, JPIs), kde spolu provádějí společné strategické výzkumné programy. Společné programové iniciativy budou tvořit jeden ze základních kamenů budování Unie inovací.

Unie inovací je jednou ze sedmi stěžejních iniciativ strategie Evropa 2020 pro inteligentní a udržitelný růst podporující začlenění. Účelem Unie inovací je zlepšit podmínky a přístup k financování pro výzkum a inovace s cílem zajistit, aby inovativní myšlenky bylo možné přeměnit na výrobky a služby představující růst a nová pracovní místa (Nováková, 2011).

Iniciativa se soustředí na členské státy Evropské unie, ale také na třetí země, především na zabezpečení zdrojů energie, potravin, změnu klimatu a stárnutí obyvatel.

Dokument je strategií, která se věnuje výzkumu až po uvedení inovativních nápadů na trh, obsahuje celkem 34 opatření s cílem učinit z Evropské unie světový vědecký prostor, odstranit překážky a podpořit partnerství soukromého a veřejného sektoru. Opatření zahrnují mimo jiné vzdělávání a dokončení Evropského výzkumného prostoru, programy na podporu výzkumu a inovací, finanční nástroje (Euroskop, 2018). Dokument Unie inovací sestavilo konkrétní kroky k dosažení úspěchu.

1. Více investovat do vzdělávání, výzkumu a vývoje, inovací a informačních a komunikačních technologií.
2. Lepší propojení systému Evropské unie a vnitrostátního výzkumného a inovačního systému pro lepší dosahování výsledků.
3. Modernizace vzdělávacího systému na všech úrovních. Špičková kvalita je velmi důležitá, a proto je nutné mít více univerzit světové úrovně, vyšší úroveň dovedností.
4. Lepší spolupráce výzkumných pracovníků a novátorů na úrovni Evropské unie, tak i v rámci jednoho státu.
5. Zjednodušení přístupu k programům Evropské unie a zvýšit jejich podpůrný účinek na investice soukromého sektoru, zaměřit se na rychle rostoucí malé a střední podniky.
6. Posílit spolupráci mezi světem vědy a světem obchodu, odstranit překážky a vytvořit pobídky, aby mohlo vznikat více inovací.
7. Odstranění překážek pro podnikatele, které brání v uvádění nových nápadů na trh. Lepší přístup k financování, zejména pro malé a střední podniky, dostupná práva duševního vlastnictví, inteligentnější a ambicióznější regulace a cíle.
8. Zahájit evropské inovační partnerství, které pomůže zrychlit výzkum, vývoj a uvádění inovací na trh. Partnerství je důležité pro řešení zásadních společenských výzev,

sdílení odborných znalostí a zdrojů, k celkovému posílení konkurenceschopnosti průmyslu Evropské unie.

9. Lépe využít silné stránky v oblasti designu a kreativity a stát se lídrem v oblasti sociálních inovací. Lépe porozumět inovacím ve veřejném sektoru, určit a zviditelnit úspěšné iniciativy a měřit pokrok.
10. Lepší mezinárodní spolupráce a umožnit přístup k programům pro výzkum a vývoj a zároveň zajistit srovnatelné podmínky jako v jiných zemích. To rovněž znamená přijmout společné stanovisko na úrovni Evropské unie, když bude zapotřebí chránit naše zájmy (Unie inovací, 2010).

Pokud dojde k realizaci všech kroků stanovených Unií inovací doprovázené navýšením výdajů na výzkum, vývoj a inovace k cílové hranici 3 % HDP Evropské unie do roku 2020 přispěje iniciativa k vytvoření 3,7 milionu nových pracovních míst a zvýšení ročního HDP Evropské unie o téměř 800 miliard eur do roku 2025.

Evropské technologické platformy (European Technology Platforms, ETP) jsou průmyslově založená fóra zúčastněných stran uznaná Evropskou komisí jako klíčové subjekty při podpoře inovací, předávání znalostí a evropské konkurenceschopnosti ve svém odvětví. ETP rozvíjejí programy výzkumu a inovací a plány pro akce na úrovni Evropské unie a na úrovni národní, které jsou podporovány ze soukromých i veřejných zdrojů financování.

Platformy mobilizují zainteresované strany, aby aktivně přispívaly k dohodnutým prioritám a sdílely informace v rámci Evropské unie. Díky účinné spolupráci také pomáhají řešit společenské výzvy, které jsou důležité pro občany, např. stárnoucí společnost, životní prostředí a bezpečnost potravin a energie. ETP jsou nezávislé subjekty, které svou činnost provádějí transparentním způsobem a jsou otevřeny novým členům. ETP jsou rozděleny na pět kategorií s různým směrem zaměřením (ekonomiky založené na biotechnologiích, životní prostředí, ICT, výroba a procesy, doprava). V roce 2016 proběhlo zefektivnění struktury zúčastněných stran pod vedením průmyslu v odvětví energetiky. Sloučením šesti evropských průmyslových iniciativ s osmi evropskými technologickými platformami bylo vytvořené devět různých subjektů, které se nazývají **Evropské technologické a inovační platformy** (European Technology and Innovation Platforms, ETIP). ETIP jsou uznávány jako klíčové komunity vedené průmyslem, aby rozvíjely a implementovaly priority plánu výzkumu a inovací SET Plan s cílem podpořit inovace v nízkouhlíkových energetických technologiích a přinést tyto nové technologie na trh (Fryček, Klusáček a Hejda, 2005).

2.5 Financování podpory vědy, výzkumu a inovací v Evropské unii

Věda, výzkum a inovace patří mezi nejvýznamnější priority Evropské unie. Podporou investic do vědy a výzkumu se zabývá Strategie Evropa 2020, jejímž cílem je zajistit růst a vznik nových pracovních míst. Členské státy se zavázaly do roku 2020 investovat do výzkumu a rozvoje 3 % svého HDP. Tyto finanční zdroje, podle odhadů, by měly přispět k vytvoření 3,7 milionu nových pracovních míst a také přispět k nárůstu ročního HDP Evropské unie o 800 miliard eur (Euroskop, 2018).

2.5.1 Víceletý finanční rámec Evropské unie na období 2021–2027

Komise dne 2. května 2018 představila balíček legislativních a nelegislativních návrhů k víceletému finančnímu rámci Evropské unie na období 2021-2027. Komise navrhuje nový víceletý finanční rámec, úzce zaměřený na politické priority Evropské unie s 27 členskými státy. Návrh je kombinací nových nástrojů s modernizovanými programy, pro lepší účinnost realizace priorit Evropské unie a přizpůsobení se novým přicházejícím výzvám (viz Tabulka 2.2).

Tabulka 2.2: Víceletý finanční rámec 2021-2027 (v mil. eur v běžných cenách)

Prostředky na závazky	Celkem 2021-2027	Prostředky na závazky	Prostředky na platby
1. Jednotný trh, inovace a digitální ekonomika	187 370	1 279 408	1 245 844
2. Soudržnost a hodnoty	442 412		
z toho Hospodářská, sociální a územní soudržnost	373 000		
3. Přírodní zdroje a životní prostředí	378 920		
z toho Hospodářská, sociální a územní soudržnost	286 195		
4. Migrace a správa hranic	34 902		
5. Bezpečnost a obrana	27 515		
6. Sousedství a svět	123 002		
7. Evropská veřejná správa	85 287		
z toho Správní výdaje orgánů	66 028		

Zdroj: Evropská komise, 2018, vlastní zpracování

Rozpočet, který bude poprvé sestavován pro EU27, by měl být moderní, jednodušší, flexibilnější a cílenější. Jeho hlavním principem má být zaměření na evropskou přidanou hodnotu a dosahování výsledků, při současném respektování právního státu. Navržený rozpočet

se snaží reagovat na hlavní unijní priority, seskupené do sedmi tematických kapitol, z kterých vycházejí jednotlivé programy. Na období 2021-2027 Evropské komise navrhuje v běžných cenách rozpočet v celkové výši 1 279 mld. EUR v závazcích (1,114 % HND EU27) a 1 246 mld. EUR v platbách (1,08 % HND EU27).

Na oblast vědy, výzkumu a inovací je zaměřena rozpočtová kapitola Jednotný trh, inovace, digitál, která poskytuje prostředky na výzkum a inovace, klíčovou strategickou infrastrukturu, jednotný trh a strategické vesmírné projekty. Na oblast výzkumu a inovací bude poskytnuto celkem 102,6 mld. eur. Současně na období 2021-2027 nastoupí osmý rámcový program Evropské unie pro výzkum, vývoj a inovace Horizont Evropa s celkovou alokací 97,6 mld. eur, který naváže na současný rámcový program Horizont 2020.

Rámcový program Horizont Evropa bude zaměřen na posílení vědecké a technologické základny, podporu konkurenceschopnosti Evropské unie a její inovační výkon a plnění strategických priorit s ohledem na globální výzvy. Dalším programem v této oblasti je program pro výzkum a školení Euratom s celkovou alokací 2,4 mld. eur na financování jaderného výzkumu a školení v rámci Evropské unie, program je zaměřený na podporu výzkumu v oblasti jaderné bezpečnosti, připravenosti na případné nehody a související radiaci, řízení radioaktivního odpadu a rozvoj energie fúze. Dále zde bude zařazen projekt pro financování Mezinárodního termonukleárního experimentálního reaktoru (International Thermonuclear Experimental Reactor, ITER) s celkovou alokací 6,07 mld. eur.

Oblast Klíčová strategická infrastruktura je určená na investice do infrastruktury transevropských dopravních, digitálních a energetických sítí. Na tuto oblast by měl být k dispozici Nástroj pro propojení Evropy s celkovou alokací 24,5 mld. eur, který by měl lépe zajistit synergie mezi těmito třemi sektory.

V sektoru energetiky s alokací 8,6 mld. eur bude CEF nasměrován na dokončení prioritních částí energetických sítí důležitých pro vnitřní trh, dále na podporu chytrých a digitalizovaných sítí a na spolupráci členských států při integraci přeshraničních projektů obnovitelných zdrojů.

V digitálním sektoru s alokací 3 mld. eur by měl CEF maximalizovat přínosy, které by občané a podniky měli získat z jednotného digitálního trhu v Evropě. Bude tak podporovat vytváření vysokokapacitních digitálních sítí a usnadnění přístupu veřejných subjektů a podnikatelů k těmto sítím do roku 2025. Nový Program pro digitální Evropu s celkovou alokací 9,2 mld. eur by měl pomoci s transformací evropské společnosti a hospodářství. Tento

nový program bude podporovat projekty v oblastech umělé inteligence, superpočítačů, kybernetické bezpečnosti, digitálních dovedností a zavádění digitálních kapacit. Cílem programu je posílení kapacity v oblasti vysoce výkonných počítačů, rozšíření a nejlepší využití digitálních technologií ve veřejném i soukromém sektoru, sjednocení politik a zdrojů Evropské unie, členských států a regionálních autorit.

V oblasti jednotného trhu bude vytvořen nový program pro jednotný trh s alokací 6,1 mld. eur, který má za cíl zajistit efektivní fungování jednotného trhu pomocí spolupráce mezi orgány a podpořit tak poskytování služeb občanům a zejména malým a středním podnikům. Součástí programu je program pro konkurenceschopnost malých a středních podniků 2014-2020 (Programme for the Competitiveness of Small and Medium-Sized Enterprises, COSME) s alokací 3 mld. eur, bezpečnost potravin s alokací 1,7 mld. eur, statistický program s alokací 552 mil. eur, ochrana spotřebitele s alokací 188 mil. eur a nástroj SOLVIT.

2.5.2 Rámcový program Horizont 2020

Horizont 2020 je největší výzkumný a inovační program Evropské unie. Smyslem programu je přenést velké myšlenky z laboratoře na trh a podporovat vědecké pracovníky k zásadním a novým pokrokům a objevům (Delina, 2014).

Horizont 2020 má politickou podporu čelných evropských představitelů a členů Evropského parlamentu, kteří se shodli, že investice do výzkumu a inovací je nezbytná pro budoucnost Evropy. Cílem je zajistit, aby Evropa dávala světu prvotřídní vědu a technologie, které budou povzbuzovat hospodářský růst. Finanční prostředky programu Horizont 2020 podporují vědce a průmysl jak v Evropě, tak po celém světě, pomáhají společně hledat řešení celé řady problémů. Do rámcového programu Horizont 2020 se mohou zapojit výzkumní pracovníci z celého světa (Horizont 2020, 2014).

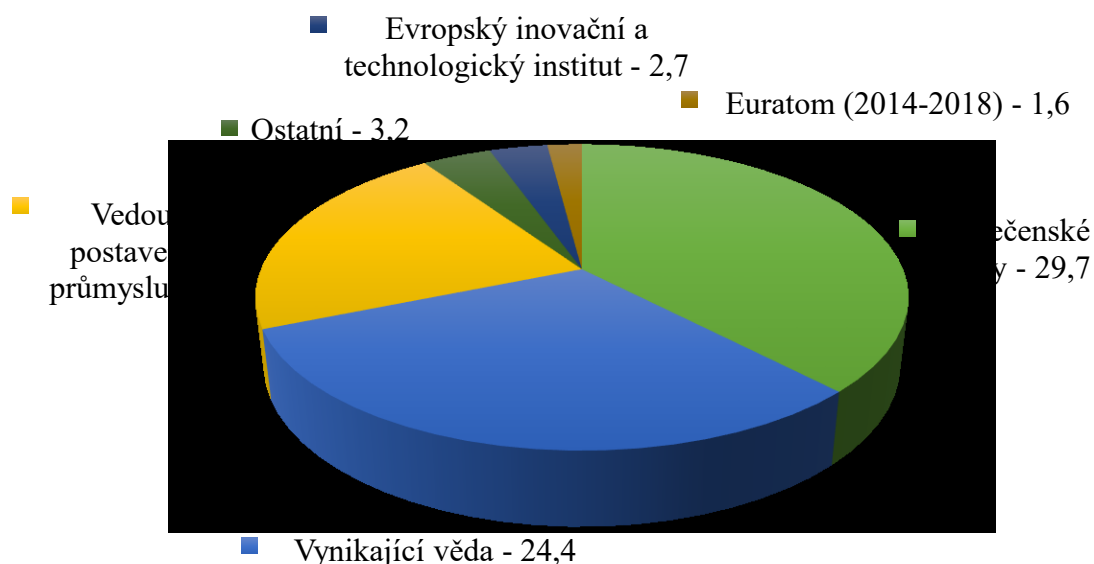
Horizont 2020 je klíčovým finančním nástrojem Evropské unie k provádění Unie inovací a stěžejní iniciativy strategie pro růst Evropa 2020. Horizont 2020 je sestaven na období od roku 2014 do roku 2020 s rozpočtem ve výši 80 miliard eur v běžných cenách, kdy spojuje veškeré financování výzkumu a inovací v Evropské unii do jediného programu se třemi hlavními cíli:

1. vynikající věda – posílení vedoucího postavení Evropské unie v oblasti vědy v celosvětovém měřítku a přilákání nejtalentovanějších odborníků ke spolupráci po celé Evropě,

2. konkurenceschopná odvětví – posílení vedoucího postavení průmyslu v oblasti inovací, aby Evropa opět nastoupila cestu k růstu a tvorbě pracovních míst,
3. lepší společnost – inovace pro řešení sociálních výzev, jako je stárnutí populace, lepší finanční dostupnost obnovitelné energie, zajištění bezpečnosti potravin, řešení změny klimatu a rozvoj udržitelné dopravy a mobility (Delina, 2014).

Cílem programu Horizont 2020 je zajistit, aby technologické objevy byly přeměněny na reálné produkty se skutečným obchodním potenciálem a intenzivnější mezinárodní spolupráce v oblasti výzkumu a inovací. Programu se mohou zúčastnit i nečlenské země a jiné organizace.

Graf 2.1: Rozpočet Horizont 2020 na období 2014-2020 (v mld. eur)



Zdroj: Evropská komise, 2016, vlastní zpracování, stálé ceny roku 2013.

Největší měrou se rozpočet rámcového programu Horizont 2020 podílí v oblasti společenské výzvy, pro kterou má vymezeno 29,7 mld. eur, druhou nejvíce podporovanou oblastí je evropský inovační a technologický institut, který má k dispozici 24,4 mld. eur. Celkový rozpočet Rámcového programu Horizont 2020 pro období 2014-2020 činí celková alokace 80 mld. eur (viz Graf 2.1).

Mezi dosažené úspěchy financované ze zdrojů programu Horizont 2020 se řadí projekt na výrobu solárního proudového paliva vyrobeného z vody a oxidu uhličitého. Výzkumní pracovníci projektu SOLAR-JET úspěšně demonstrovali celý výrobní řetězec obnovitelného petroleje využívajícího sluneční energii. Tato technologie má potenciál poskytovat bezpečné, udržitelné a škálovatelné dodávky leteckého paliva, motorové nafty a benzínu, dokonce i plastů.

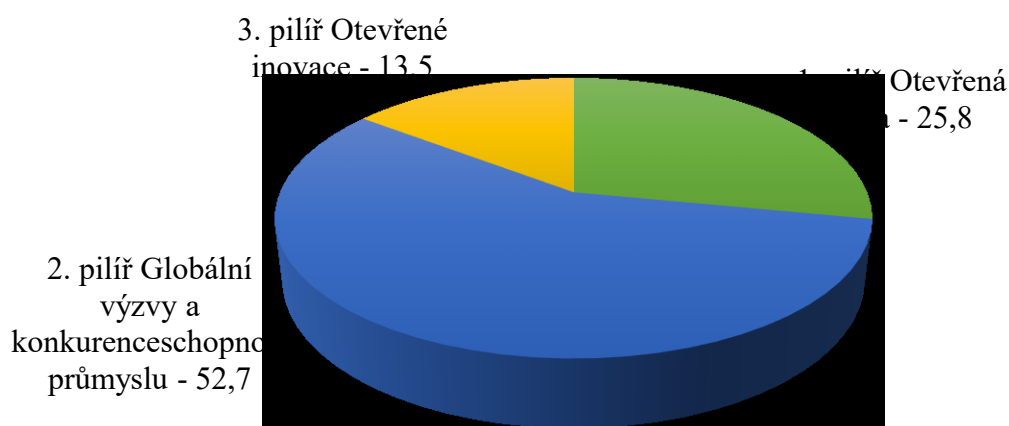
2.5.3 Rámcový program Horizont Evropa

Horizont Evropa je 9. rámcový program Evropské unie na období 2021-2027, v rámci tohoto programu bude podpořena oblast výzkumu, vývoje a inovací částkou 97,6 mld. eur. Finanční prostředky budou směřovány na podporu excelentního výzkumu ve veřejném sektoru, komercializaci vědeckých poznatků a podporu průlomových inovací v podnikatelské sféře. Důraz bude kladen především na podporu transferu znalostí z výzkumného prostředí do průmyslové sféry s cílem zhodnocení znalostního kapitálu při vývoji zboží a služeb o vysoké přidané hodnotě.

Rámcový program Horizont Evropa je navrhován jako součást Víceletého finančního rámce Evropské unie na období 2021-2027 komplementárně a synergicky k dalším politikám Evropské unie. Navrhovaný rozpočet zahrnuje 97,6 miliardy eur pro program Horizont Evropa (z čehož 3,5 miliardy eur bude přiděleno v rámci fondu InvestEU) a 2,4 miliardy eur pro program Euratomu pro výzkum a odbornou přípravu (viz Graf 2.2).

Horizont Evropa bere v úvahu priority Evropské unie v oblastech digitalizace a průmyslové transformace, energetiky, nízkouhlíkové ekonomiky a přírodních zdrojů anebo ochrany životního prostředí, potravinové udržitelnosti, zdraví populace a bezpečnosti. Rámcový program Horizont Evropa bude napomáhat k plnění Cílů udržitelného rozvoje Organizace spojených národů a svých závazků vyplývajících z Pařížské dohody o změně klimatu.

Graf 2.2: Navrhovaný rozpočet rámcového programu Horizont Evropa (v mld. eur)



Zdroj: European Commission 2018, vlastní úprava

V rámcovém programu Horizont Evropa v porovnání s aktuálním rámcovým programem pro výzkum a inovace Horizont 2020, jehož souhrnný rozpočet činí 80 mld. eur, nedojde k převratným změnám. Rámcové programy na sebe vzájemně navazují a v rámci nastupujícího programu Horizont Evropa dojde k doplnění již existujících nástrojů podpory o nové koordinační struktury za účelem zvýšení efektivity plánovaných intervencí. Rámcový program Horizont Evropa bude členěn do 3 pilířů.

1. Otevřená věda je pilíř, ve kterém se bude jednat o projekty navazující na úspěchy Evropské rady pro výzkum, akcí Marie Skłodowské-Curie a výzkumných infrastruktur. Cílem je posílit vedoucí pozici Evropské unie v oblasti vědy, vysoce kvalitních vědomostí a rozvoji dovedností.
2. Globální výzvy a průmyslová konkurenceschopnost se zaměří na vytváření nových znalostí a jejich aplikace do inovací a rozvoj digitálních technologií. Důležitou novinkou se stanou tzv. „mise“, jedná se o vysoce problémově-orientované iniciativy, které by ještě více efektivním způsobem měly napomáhat řešit socioekonomické výzvy, se kterými se členské státy Evropské unie potýkají.
3. Otevřené inovace je nový pilíř, který vytvoří jednotné kontaktní místo pro inovátory s vysokým potenciálem s cílem uvést Evropu na přední místo v inovacích vytvářejících trh. Za tímto účelem bude zřízena nová Evropská rada pro inovace.

Součástí programu Horizont Evropa bude Společné výzkumné středisko, které bude poskytovat tvůrcům politik Evropské unie nezávislou vědeckou podporu a také Evropský institut pro inovace a technologie, který bude poskytovat podporu všem třem pilířům. V rámci nového programu bude navrženo další zjednodušení pravidel pro konečné příjemce, zejména u vykazování nákladů, zvýšení flexibility pro přesun prostředků v rámci i mezi jednotlivými pilíři a způsobů předkládání a hodnocení návrhů. Bude zajištěna vyšší komplementarita s ESI fondy a dalšími programy Evropské unie.

Projektů, které byly financovány ze zdrojů Evropské unie, je velké množství obsahující širokou škálu různých oblastí, od zdravotnictví, průmyslu, energie, životního prostředí až po vzdálený Vesmír.

3 Věda, výzkum a inovace v České republice

Věda, výzkum a inovace jsou pro Českou republiku prioritní oblasti, které podporují zaměstnanost, hospodářský růst, investice a konkurenceschopnost země, jak na evropské, tak i na celosvětové úrovni. Pro udržení konkurenceschopnosti České republiky je klíčová schopnost podniků inovovat a vyrábět kvalitní produkty.

Oblast výzkumu a vývoje je charakterizována řadou perspektiv a legislativních dokumentů, které definují její rámec (Blažka, Chvojka a Šperlink, 2013). Česká republika má podle Inovační strategie České republiky na období 2019-2030 všechny předpoklady k tomu, aby se stala špičkou mezi zeměmi Evropské unie v oblasti vědy, výzkumu a inovací. Disponuje mimořádným znalostním potenciálem, je technologicky orientovanou zemí a splňuje nejprísnejší ekonomická kritéria.

3.1 Národní politika výzkumu, vývoje a inovací České republiky

Vláda České republiky schválila Národní politiku výzkumu, vývoje a inovací na období 2016-2020. Cílem politiky je dát větší důraz na podporu aplikovaného výzkumu pro potřeby ekonomiky a státní správy. Dokument stanovuje klíčové obory a výzkumná témata, na které by se měl aplikovaný výzkum zaměřit tak, aby vznikalo více vědeckých výsledků a byla posílena spolupráce se soukromým sektorem.

Aby programy podpory odpovídaly co nejvíce potřebám trhu, budou potřeby průmyslu průběžně projednávány se státní správou. Mezi klíčové obory patří biotechnologie a nanotechnologie, digitální ekonomika, automobilový a letecký průmysl a železniční doprava, ale také tradiční odvětví jako strojírenství, elektrotechnika, ocelářství, slévárenství a energetika. Mezi nové obory se zařadily kulturní a kreativní průmysly.

Národní politika určuje pět oblastí, v kterých česká věda zaostává, a navrhuje pro ně řešení.

1. Systém řízení vědy a výzkumu se má sjednotit pod jeden úřad, plánované Ministerstvo pro vědu, pod něj by spadalo financování výzkumných institucí včetně nově vzniklých výzkumných center, na centrální úrovni by se řešila mezinárodní vědecká spolupráce a vědecká diplomacie.
2. Veřejný sektor, pro který bude zaveden nový systém hodnocení výzkumných organizací, který by měl podpořit špičkové vědecké výsledky a nastartovat

aplikovaný výzkum a zapojení výzkumníků do mezinárodní spolupráce, vznikne tak přehledný systém financování nových výzkumných center a velkých infrastruktur.

3. Spolupráce soukromého a veřejného sektoru - aby výzkumníci a podniky byli motivováni ke spolupráci, bude upraveno hodnocení a financování výzkumu, část stávajících pracovišť by se mohla transformovat v centra aplikovaného výzkumu, dále vznikne databáze přístrojů, které mají výzkumné organizace a které by mohly být využity pro podnikový výzkum, kde nemají výzkumné přístroje k dispozici.
4. Inovace v podnicích - je nutné, aby se do výzkumu a inovací zapojily především malé a střední podniky, tomuto má dopomoci vznik nových finančních nástrojů, např. Národní inovační fond.
5. Strategické zacílení podpory - se bude snažit o lepší zavedení výsledků aplikovaného výzkumu, který se v praxi doposud uplatňuje jen v malé míře. V rámci strategického zacílení podpory vzniknou programy na podporu výzkumu, které budou zaměřeny na nové prioritní oblasti aplikovaného výzkumu a konkrétní témata podle aktuálních potřeb podniků a také s ohledem na potenciální výzvy nebo hrozby, kterým bude společnost čelit (například migrace, sucho).

3.2 Koncepční dokumenty České republiky

Aby se Česká republika stala špičkou mezi zeměmi Evropské unie v oblasti vědy, výzkumu a inovací potřebuje k provádění politiky vědy, výzkumu a inovací vhodné nástroje k plnění stanovených cílů. Pro tyto účely byly vytvořeny strategie a akční plány.

Národní inovační strategie České republiky (NIS ČR) na období 2012-2020 byla schválena vládou České republiky dne 27. září 2011. NIS ČR v předchozím období doplňovala Národní politiku výzkumu, vývoje a inovací České republiky na léta 2009-2015, schválenou v roce 2009, v současné době doplňuje Národní politiku výzkumu, vývoje a inovací České republiky na období 2016-2020.

NIS ČR 2012-2020 je společným dokumentem Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a Ministerstva průmyslu a obchodu, vycházející z analýzy inovačního prostředí České republiky zpracované Technologickým centrem Akademie věd České republiky. Jedná se o součást Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti, která je navazujícím dokumentem na iniciativu Evropské unie, tzv. Unie inovací.

Hlavním cílem NIS ČR 2012-2020 je posílení významu inovací a využívání špičkových technologií jako zdroje konkurenceschopnosti České republiky a zvyšování jejich přínosů pro dlouhodobý hospodářský růst, tvorbu kvalitních pracovních míst a rozvoj kvality života na území České republiky.

Základní podmínkou pro efektivní fungování celého inovačního systému je excelentní výzkum, kvalitní vzdělávací systém, lidské zdroje a rovněž posun firem na trzích a v hodnotových řetězcích směrem k inovačním lídrům, a to prostřednictvím technických i netechnických inovací. NIS ČR 2012-2020 je rozdělena do čtyř hlavních částí zabývajících se excelentním výzkumem, spoluprací mezi podnikovým a akademickým sektorem při transferu znalostí, podporou inovačního podnikání a lidmi jako nositeli nových nápadů a iniciátory změn (Evropský výzkum, 2011).

Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti České republiky pro období 2012 až 2020 definuje opatření, které by po realizaci měla posunout Českou republiku mezi dvacet nejvíce konkurenceschopných ekonomik světa. Mezi opatření naplnění patří udržení dlouhodobě vyrovnaných veřejných rozpočtů, zkvalitnění a zefektivnění veřejné správy, modernizace dopravní, energetické a ICT infrastruktury, vytvoření finančně udržitelného modelu veřejného zdravotnictví, optimalizace vzdělávací soustavy a celého národního inovačního systému jako hlavních pilířů rozvoje znalostní společnosti a ekonomiky, zvýšení flexibility trhu práce nebo vytváření příznivých podmínek pro rozvoj podnikatelských a obchodních aktivit (MŠMT, 2011).

Strategie posuzuje konkurenceschopnost v devíti pilířích.

- | | |
|------------------------------|--|
| 1. Instituce | 6. Trh práce |
| 2. Infrastruktura | 7. Finanční trhy |
| 3. Makroekonomická stabilita | 8. Efektivnost trhu a zkvalitňování charakteristik podnikání |
| 4. Zdravotnictví | 9. Inovace |
| 5. Vzdělanost | |

Pilíř inovace se soustřeďuje na dlouhodobý růst a prosperitu České republiky, která se musí zaměřit na zvyšování významu jiných zdrojů růstu, než bylo dosavadní zvyšování efektivity podporováno přímými zahraničními investicemi. Jedním z nových zdrojů růstu musí být podnikavost a schopnost využívat dosavadní a nové znalosti k tvorbě inovací. Aby se Česká republika posunula do vyšší fáze vývoje, v které hrají inovace důležitou roli pro konkurenceschopnost a růst, tomu brání několik problémů, na které je nutno se zaměřit,

např. odstranit vnější bariéry domácích podniků, zaměřit se na spolupráci v oblasti transferu znalostí, zefektivnit podporu inovací a podporu excelentního výzkumu a vývoje.

Základním cílem je posílení významu inovací jako zdroje konkurenceschopnosti České republiky a jejich přínosů pro dlouhodobý hospodářský růst, pro tvorbu kvalitních pracovních míst a pro rozvoj kvality života v České republice.

Vláda České republiky schválila dne 3. ledna 2018 **Akční plán rozvoje lidských zdrojů pro výzkum, vývoj a inovace a genderové rovnosti ve výzkumu, vývoji a inovacích v České republice na léta 2018 až 2020** (dále jen „Akční plán“), který vyšel z iniciativy Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.

Akční plán obsahuje širokou škálu témat souvisejících s rozvojem lidských zdrojů pro výzkum, vývoj a inovace, a to včetně genderové rovnosti a diverzity v těchto sektorech. Akční plán se zaměřuje na problematiku popularizace a medializace výzkumu, vývoje a inovací, které mají podstatný vliv na zvyšování zájmu o vědecké kariéry u veřejnosti a přispívají ke zdůvodnění potřeby podporovat vědu, výzkum a inovace z veřejných prostředků.

Zvláštní pozornost Akční plán věnuje problematice doktorského studia a postavení studentů/studentek doktorských studijních programů, tzv. začínajících vědeckých pracovníků/pracovnic ve výzkumném a inovačním prostředí v České republice, také se zaměřuje na mobilitu vědeckých pracovníků/pracovnic mezi sektory na národní a mezinárodní úrovni. Mobilita je jeden z faktorů, které ovlivňují transfer znalostí a idejí na národní a mezinárodní úrovni.

Akční plán byl vypracován jako součást implementace opatření Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací ČR na léta 2016-2020. Jeho realizace bude probíhat v letech 2018 až 2020, přičemž do dne 31. prosince 2019 bude Radě pro výzkum, vývoj a inovace předloženo průběžné vyhodnocení jeho plnění a současně jako jeden z dílčích podkladů pro přípravu další aktualizace Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací ČR, která má být v souladu s usnesením vlády České republiky ze dne 17. února 2016 č. 135 a předložena vládě České republiky do dne 31. prosince 2020 (MŠMT, 2018).

Vláda České republiky schválila na jednání dne 4. února 2019 **Inovační strategii České republiky na období 2019-2030**. Vláda České republiky se rozhodla, že podpora do oblasti vědy, výzkumu a inovací se stane zcela konkrétní aktivitou, která bude řízena ambicí zařadit se během dvanácti let mezi inovační lídry Evropy a stát se zemí technologické budoucnosti.

Pokud se má Česká republika prosadit v konkurenčním prostředí, musí se politika výzkumu, vývoje a inovací zaměřit na finální výrobu, technologická řešení a služby založené na znalostech. Cílem je generovat především přidanou hodnotu.

Proto se vláda České republiky rozhodla sestavit tým nejschopnějších osobností v oblasti inovací z firemního prostředí, vědců, akademiků i pracovníků veřejné správy, který připravil nejodvážnější inovační strategii posledních let s velkým kompetenčním přesahem, koncentrující aktivity řady resortů a organizací. Strategie je složena z 9 pilířů, které obsahují institucionální odpovědnost, výchozí stav, cíle a nástroje k jejich dosažení.

1. Financování a hodnocení výzkumu a vývoje
2. Polytechnické vzdělání
3. Národní start-up a spin-off prostředí
4. Digitální stát, výroba a služby
5. Inovační a výzkumná centra
6. Chytré investice
7. Ochrana duševního vlastnictví
8. Mobilita a stavební prostředí
9. Chytrý marketing

„Jsme připraveni do oblasti vědy, výzkumu a inovací investovat rekordní množství zdrojů s cílem vytvořit z České republiky zemi, která se stane nejen symbolem znalostí a pokročilých technologií, ale rovněž hostitelem nejvýznamnějších světových vědeckých kapacit. Spojením našich průmyslových tradic, výzkumného zázemí a podnikatelských dovedností máme mimořádnou šanci zařadit Českou republiku do roku 2030 mezi nejpokrokovější země.“ řekl předseda vlády České republiky, Ing. Andrej Babiš (Inovační strategie ČR 2019-2030, 2019).

Národní výzkumná inovační strategie pro inteligentní specializaci České republiky (Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation, RIS3) byla 14. března 2018 převedena Usnesením vlády České republiky č. 168 s účinností k 1. dubnu 2018 z Úřadu vlády České republiky do gesce Ministerstva průmyslu a obchodu. Národní RIS3 strategie se stala součástí sekce digitalizace a inovací, v jejímž rámci tvoří prioritní složku pro tvorbu systému a koncepce podpory aplikovaného výzkumu.

Účelem RIS3 strategie je na celostátní i regionální úrovni vytipovat vhodné a perspektivní oblasti ekonomiky, definovat priority pro vytvoření konkurenční výhody budováním vlastních výzkumných a inovačních kapacit, které půjdou vstříc potřebám podniků při zvyšování jejich konkurenceschopnosti.

Cílem Národní RIS3 strategie je efektivní a koordinované zacílení finančních prostředků (evropských, národních, krajských a soukromých) na aktivity vedoucí k posílení výzkumní a inovační kapacity a do prioritně vytyčených oblastí s cílem plně využít znalostní potenciál na národní i krajské úrovni a v jejich kombinaci, a tak podpořit snižování nezaměstnanosti a posílit konkurenceschopnost ekonomiky (Národní RIS3 strategie, 2014).

Tabulka 3.1: Programy podpory s vazbou na Národní RIS3 strategii

Evropské strukturální a investiční fondy	Programy podpory na výzkum a vývoj	
	Národní programy TA ČR	Rezortní národní programy
Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost OP PIK (MPO)	Centra kompetence, Národní centra kompetence 1	Program aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje 2016–2022 TRIO (MPO)
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání OP VVV (MŠMT)	Epsilon	Program bezpečnostního výzkumu České republiky 2015–2022 (MV ČR)
Operační program Praha – pól růstu ČR OP PPR (Magistrát hl. m. Prahy)	Gama	Program bezpečnostního výzkumu pro potřeby státu 2016–2021 (MV ČR)
Integrovaný regionální operační program IROP (MMR)	Delta, Delta II	Program na podporu zdravotnického aplikovaného výzkumu a vývoje 2015–2022 (MZ ČR)
Operační program Zaměstnanost OP Z (MPSV)	Éta, Théta, Zéta	Program aplikovaného výzkumu Ministerstva zemědělství 2017–2025 ZEMĚ (MZe)

Zdroj: Národní RIS3 strategie České republiky, MPO, vlastní zpracování

Celkový plánovaný objem prostředků na vědu, výzkum a inovace, který se do roku 2020 bude řídit cíli Národní RIS3 strategie, představuje celkem 247,98 mld. Kč. Největší položku tvoří operační programy, menší část představují národní programy podpory a krajské intervence. Nově bude Národní RIS3 strategie implementována také prostřednictvím programů podpory Delta, Delta II, Éta, Théta, Zéta, Národní centra kompetence a prostřednictvím rezortních programů Ministerstva zemědělství, Ministerstva zdravotnictví a Ministerstva vnitra (viz Tabulka 3.1).

Vláda České republiky dne 11.1.2019 schválila aktualizaci národní RIS3 strategie. Mezi klíčové oblasti změn patří vyšší inovační výkonnost firem, zvýšení kvality a ekonomických přínosů výzkumu, lepší dostupnost lidských zdrojů pro inovační podnikání, výzkum a vývoj, rozvoje eGovernmentu a eBusinessu a lepší využívání sociálního kapitálu při řešení společenských výzev.

K další aktualizaci dojde na základě tzv. procesu podnikatelského objevování nových příležitostí, představují národní domény specializace, mezi které patří strojírenství, energetika, hutnictví, elektrotechnika a ICT, biotechnologie a kulturní odvětví či udržitelné zemědělství, všechny oblasti jsou v úzké vazbě na moderní klíčové technologie a umělou inteligenci. Aktualizací Národní RIS3 strategie vznikly nové domény specializace, mezi které patří průmyslová chemie a udržitelné stavebnictví.

Národní RIS3 strategie představuje tzv. předběžnou podmínku pro uskutečňování intervencí kohezní politiky Evropské unie v oblasti výzkumu, vývoje a inovací a její význam bude v budoucím programovém období narůstat.

V současné době začaly probíhat přípravné práce na budoucí Národní RIS3 2021+, a to především na moderní vstupní analýze překážek a problémových okruhů rozvoje inovací v České republice. Do budoucnosti je důležitá diskuse mezi podnikateli a výzkumníky, kteří si stanovují své priority. Proto se připravuje projekt, který tyto diskuse zefektivní a připíše jim větší míru transparentnosti (MPO, 2018).

3.3 Instituce ve vědě, výzkumu a inovacích v České republice

Věda a výzkum jsou v gesci Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy dle zákona č. 130/2002 Sb., přípravu rozpočtu a vypracovávání strategických vizí má na starost Rada pro výzkum, vývoj a inovace, kterou vede místopředseda vlády pro vědu, výzkum a inovace.

Výzkum podporuje řada institucí a resortů. V oblasti aplikovaného výzkumu je významná Technologická agentura České republiky, jejím protějškem je Grantová agentura České republiky, která financuje projekty základního výzkumu. Akademie věd České republiky zastřešuje 54 výzkumných pracovišť. Důležitý výzkum probíhá také na vysokých školách.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (MŠMT) je Ústředním správním orgánem odpovědným za oblast výzkumu a vývoje v České republice, který byl zřízen zákonem z roku 1969. Zákon č. 130/2002 Sb. o podpoře výzkumu a vývoje z veřejných prostředků blíže definuje odpovědnost MŠMT za zpracování koncepce rozvoje svěřených oblastí, sjednávání mezinárodních smluv a spolupráci ve výzkumu a vývoji, včetně jednání s orgány a institucemi Evropské unie a jednotlivých států Evropské unie s působností pro výzkum a vývoj a včetně užití prostředků na výzkum a vývoj z fondů Evropské unie, koncepci podpory velké výzkumné infrastruktury a v neposlední řadě za specifický vysokoškolský výzkum.

MŠMT vykonává činnosti v souvislosti s přípravou a realizací programů výzkumu a vývoje, včetně provádění veřejné soutěže ve výzkumu a vývoji, zadání veřejných zakázek a vyhodnocování výsledků projektů a programů. Dále zabezpečuje úkony nezbytné pro hodnocení výsledků výzkumných organizací za účelem poskytování institucionální podpory výzkumu a vývoje, navrhuje pravidla a zabezpečuje poskytování podpory specifického vysokoškolského výzkumu. Spolupracuje s Radou pro výzkum, vývoj a inovace při přípravě Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací, při přípravě návrhu výdajů ze státního rozpočtu na výzkum a vývoj a při tvorbě a udržování Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací (MŠMT, 2019).

Rada pro výzkum, vývoj a inovace (RVVI) je odborným a poradním orgánem vlády České republiky pro oblast výzkumu a vývoje dle Zákona č. 130/2002 Sb. o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, §35, odst. 1. Hlavní činností RVVI je zpracování dlouhodobých priorit rozvoje výzkumu a vývoje v České republice, zejména příprava dokumentu Národní politiky výzkumu, vývoje a inovací České republiky ve spolupráci s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, kde zpracovává priority aplikovaného výzkumu, vývoje a inovací, zajišťuje kontrolu její realizace a zpracovává k ní stanoviska.

V gesci RVVI je zpracování návrhu na výši celkových výdajů na výzkum a vývoj podle jednotlivých rozpočtových kapitol a tvorba Metodiky hodnocení výsledků výzkumných organizací a výsledků ukončených programů schvalovaných vládou. RVVI navrhuje členy předsednictva a předsedu Grandové agentury České republiky a Technologické agentury České republiky.

Grantová agentura České republiky (GA ČR) je organizační složkou státu, která jako jediná instituce v České republice poskytuje z veřejných prostředků účelovou podporu na projekty základního výzkumu.

V rámci vyhlášených programů financuje vědecké projekty jak pro zkušené vědce a týmy, tak pro mladé a začínající vědecké pracovníky. Při své činnosti se řídí zákonem č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, a je samostatnou účetní jednotkou. Hospodaří samostatně s účelovými a institucionálními prostředky přidělenými státním rozpočtem. GA ČR zahájila svoji činnost v roce 1993 se sídlem v Praze.

Mezi hlavní úkoly GA ČR patří zejména příprava a realizace skupin grantových projektů a dalších aktivit v oblasti základního výzkumu včetně veřejných soutěží ve výzkumu a vývoji financování vědeckých projektů základního výzkumu s vysokým potenciálem pro dosažení výsledků světové úrovně, podporovat a dále rozšiřovat mezinárodní vědeckou spolupráci v základním výzkumu, přispívat k vytváření atraktivních podmínek pro profesní dráhu mladých a začínajících vědeckých pracovníků, dbát na to, aby svěřené prostředky byly využívány co nejúčelněji k prospěchu české vědy, pro navrhovatele i řešitele projektů vytvářet v rámci platných zákonů co nejlepší podmínky pro administrativní zpracování žádostí a projektů, hodnocení a výběr návrhů grantových projektů, hodnocení a kontrola průběhu řešení a plnění cílů grantových projektů a kontrola dosažených výsledků (Zákon o podpoře výzkumu a vývoje, 2002).

Technologická agentura České republiky (TA ČR) je organizační složkou státu, která byla zřízena v roce 2009 zákonem č. 130/2002 Sb. o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací. Ustavení TA ČR bylo jedním z důležitých implementačních kroků Reformy systému výzkumu, vývoje a inovací ze dne 26. března 2008. TA ČR centralizuje státní podporu aplikovaného výzkumu a vývoje, která byla do té doby roztržena mezi velký počet poskytovatelů.

Podle zákona č. 130/2002 Sb. TA ČR zabezpečuje:

- přípravu a realizaci programů aplikovaného výzkumu, vývoje a inovací včetně programů pro potřeby státní správy, veřejných soutěží ve výzkumu, vývoji a inovacích na podporu projektů a zadávání veřejných zakázek,
- hodnocení a výběr návrhů programových projektů,
- poskytování účelové podpory na řešení programových projektů na základě smluv o poskytnutí podpory nebo rozhodnutí o poskytnutí podpory, kontrolu plnění smluv a čerpání účelové podpory,
- hodnocení a kontrolu průběhu řešení a plnění cílů programových projektů a kontrolu jimi dosažených výsledků,
- poradenství řešitelům projektů a uživatelům výsledků aplikovaného výzkumu, vývoje a inovací, zejména v oblasti právní, finanční a ochrany duševního vlastnictví,
- podporu komunikace mezi výzkumnými organizacemi a soukromým sektorem a podílové financování programových projektů,
- jedná s příslušnými orgány České republiky nebo Evropské unie v otázce posuzování slučitelnosti poskytované podpory se společným trhem.

Technologická agentura ČR jako klíčová instituce pro realizaci podpory v oblasti aplikovaného výzkumu, která ve svých programech synergicky propojuje strategické cíle relevantních institucí v podpoře aplikovaného výzkumu v souladu s potřebami české společnosti, trhu a globálními trendy (Zákon o podpoře výzkumu a vývoje, 2002).

Hlavním cílem je zvyšovat inovační výkonnost a ekonomický přínos pro ČR, a to zejména prostřednictvím vyšší kvality a aplikovatelnosti výsledků projektů v praxi, maximalizací přínosů a dopadů projektů pro ekonomiku a společnost. Dále pak podpora efektivnější spolupráce mezi jednotlivými aktéry výzkumné a aplikační sféry, a to nejen v rámci ČR, ale současně i v rámci mezinárodní spolupráce. Důležitým cílem je také navýšení podílu soukromých zdrojů a zároveň snižování administrativní náročnosti v celém procesu účelové podpory (Akční plán implementace Strategie TA ČR, 2017).

Akademie věd České republiky (AV ČR) je přední vědecká a kulturní instituce, která provádí převážně základní výzkum. Vědecká práce AV ČR zahrnuje široké spektrum vědních oborů (např. matematika, informatika, technika, chemie, medicína, humanitární a společenskovední obor) a jejich posláním je uskutečňovat kvalitní vědecký výzkum na hranici poznání, který respektuje aktuální a předvídatelné potřeby společnosti.

Činnost AV ČR se řídí zákonem č. 283/1992 Sb., o Akademii věd České republiky, a Stanovami Akademie věd České republiky schvalovanými vládou. AV ČR je organizační složkou státu a provádí výzkum prostřednictvím svých pracovišť, jež zřizuje jménem České republiky jako veřejné výzkumné instituce, jejichž činnost se řídí zákonem č. 341/2005 Sb.

V současnosti je AV ČR zřizovatelem 54 pracovišť, v souladu se zákonným vymezením pracoviště AV ČR:

- přispívají ke zvýšení úrovně poznání a vzdělanosti,
- přispívají k využití výsledků vědeckého výzkumu,
- získávají, zpracovávají a rozšiřují vědecké informace a poskytují vědecké posudky,
- stanoviska a doporučení,
- ve spolupráci s vysokými školami uskutečňují doktorské studijní programy a vychovávají vědecké pracovníky,
- rozvíjejí mezinárodní spolupráci v oblasti vědecké činnosti a vývoje technologií,
- realizují své úkoly ve spolupráci s ostatními vědeckými a odbornými institucemi, za tím účelem mohou s těmito institucemi uzavírat smlouvy o sdružení,
- zajišťují infrastrukturu pro výzkum a vývoj.

Podmínkou pro plnění poslání AV ČR je stabilizované institucionální uspořádání a financování. AV ČR je financována převážně z veřejných prostředků dle zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, a to především ze své samostatné kapitoly státního rozpočtu České republiky, dalším zdrojem financování je účelová podpora získaná ve veřejných soutěžích tuzemských i zahraničních poskytovatelů a další vlastní zdroje pracovišť jako licence, zakázky apod.

AV ČR vytváří sjednocující a inspirativní vědeckovýzkumné prostředí a podporuje výzkumnou spolupráci s partnery v České republice i v zahraničí. AV ČR je nedílnou součástí českého i evropského výzkumného prostoru.

Technologické centrum Akademie věd České republiky (TC AV ČR) je významným národním pracovištěm pro oblast výzkumu, technologií a inovací se zaměřením na orientovaný výzkum. TC AV ČR vzniklo v roce 1994 jako neziskové zájmové sdružení právnických osob, které sdružuje šest pracovišť Akademie věd České republiky (Fyzikální ústav, Mikrobiologický ústav, Ústav chemických procesů, Ústav fyziky plazmatu, Ústav molekulární genetiky a společnost Technology management, s.r.o.). Cílem TC AV ČR je podporovat zapojení České republiky do Evropského výzkumného prostoru, připravovat analytické a koncepční studie pro výzkum a inovace, uskutečňovat mezinárodní technologický transfer a podporovat vznik a rozvoj malých inovačních firem, pro dosažení každého cíle je zřízeno oddělení, které tvoří strukturu TC AV ČR:

- Národní informační centrum pro evropský výzkum,
- Oddělení rozvoje podnikání,
- Oddělení strategických studií,
- Akcelerační program – inkubace firem,
- Česká styčná kancelář pro výzkum, vývoj a inovace v Bruselu.

Mezi hlavní partnery TC AV ČR patří Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, ministerstvo průmyslu a obchodu, Rada pro výzkum, vývoj a inovace a nadnárodní instituce, jako je Evropská komise, Organizace spojených národů pro průmyslový rozvoj a Společné výzkumné středisko Evropské komise. TC AV ČR spolupracuje s celou sférou výzkumných a vývojových pracovišť České republiky, se zahraničními partnery, univerzitami a soukromými podniky.

Česká styčná kancelář pro výzkum, vývoj a inovace (Czech Liaison Office for Research, Development and Innovation, CZELO) vznikla v roce 2005. Byla zřízena v Bruselu za účelem podpory českých výzkumníků, kterým pomáhá v zapojování do mezinárodních výzkumných projektů a evropské výzkumné spolupráce.

CZELO je financováno z programu INTER-EXCELLENCE Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy. CZELO je projektem Technologického centra AV ČR, který je umístěn v Bruselu z důvodu blízkosti k evropským institucím, lepšího přístupu k informacím a možností osobního kontaktu s osobami, které jsou zapojeny do přípravy evropských výzkumných politik a správy evropských výzkumných programů.

CZELO je součástí české sítě regionálních a oborových kontaktních organizací, které poskytují služby k rámcovým programům Evropské unie (National Information Network, NINET), dále úzce spolupracuje s Národním informačním centrem pro evropský výzkum (National Information Centre for European Research, NICER).

Mezi hlavní aktivity kanceláře CZELO patří:

- poskytování aktuálních informací o evropském výzkumu,
- zprostředkování konzultací či osobních setkání s úředníky Evropské komise k probíhajícím nebo navrhovaným projektům,
- organizace akcí určených pro partnerské kanceláře, zástupce evropských institucí a jiných organizací sídlících v Belgii,
- příprava konferencí, do kterých zapojuje české účastníky a propaguje český výzkum pomocí informačních materiálů,
- pravidelná spolupráce s kolegy ze zahraničních kanceláří, Stálým zastoupením České republiky při Evropské unii, sekretariátem programu EUREKA, Evropskou komisí a Českou podnikatelskou reprezentací při Evropské unii (CEBRE).

3.4 Financování a podpora vědy, výzkumu a inovací v České republice

V České republice za financování výzkumu a vývoje odpovídá Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, část oblastí financování spadá pod Radu pro výzkum, vývoj a inovace.

Pod gesci Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy spadá oblast rozvoje infrastruktury a vysokoškolského výzkumu, důležitou úlohou ministerstva je zajišťování mezinárodní spolupráce, a to především v rámci Evropské unie, odkud má Česká republika možnost čerpat finanční prostředky prostřednictvím unijních fondů.

Rada pro výzkum, vývoj a inovace je poradním orgánem vlády České republiky a společně s Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy se podílí na přípravě Národní politiky výzkumu a inovací České republiky. Hlavním úkolem Rady pro výzkum, vývoj a inovace je dohlížení na samotnou realizaci, zajišťuje roční analýzy a srovnání se zahraničím. Dále připravuje návrhy střednědobého výhledu podpory výzkumu a vývoje a navrhuje výši celkových výdajů na výzkum a vývoj a rozdělení prostředků.

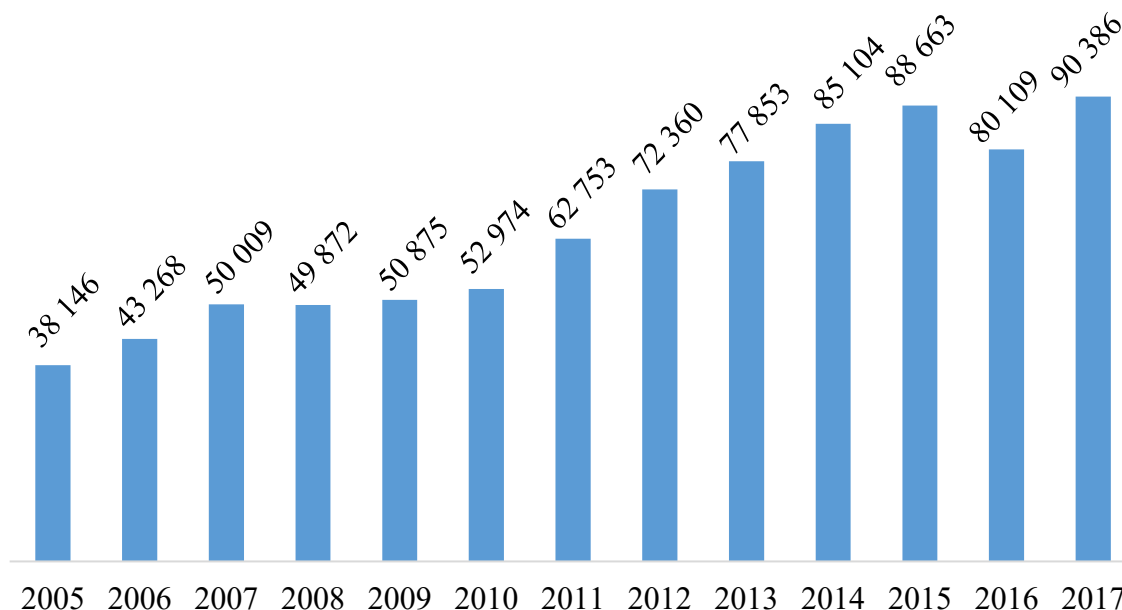
Mezi základní charakteristiky sledované v oblasti statistiky celkových výdajů na výzkum a vývoj patří původ finančních zdrojů určených na provádění výzkumu a vývoje. Český statistický úřad rozlišuje hlavní zdroje financování.

- Podnikatelské (soukromé) zdroje, které tvoří především interní zdroje vzniklé z podnikatelské činnosti sledovaných podniků určené na u nich prováděný výzkum a vývoj, a dále příjmy z prodejů služeb výzkumu a vývoje prováděného na zakázku pro jiný podnik a dále získané příspěvky a subvence (finanční transfer) na prováděný výzkum a vývoj od podniků nejčastěji působících v rámci stejné podnikové skupiny.
- Veřejné zdroje z ČR, které tvoří veškeré finanční prostředky (běžné i kapitálové) ze státního rozpočtu ČR, rozpočtů krajů a měst poskytnuté jako institucionální nebo účelová podpora za provedený výzkum a vývoj ve sledovaném roce na území ČR. Do veřejných zdrojů z ČR není zahrnuta nepřímá veřejná podpora výzkumu a vývoje prováděného v podnikatelském sektoru.
- Veřejné zahraniční zdroje jsou především příjmy ze strukturálních fondů EU použité na financování výzkumu a vývoje prováděného ve sledovaných subjektech prostřednictvím operačních programů. Dalšími zdroji byly finance z rozpočtu EU a dalších mezinárodních, vládních a veřejných organizací (NATO, OECD, OSN, Norské fondy/EHP). Do veřejných zahraničních zdrojů jsou započítány i případné zúčtované prostředky z předfinancování projektů. K předfinancování, ať už ze státního rozpočtu České republiky nebo z vlastních zdrojů či úvěrů sledovaných zpravodajských jednotek, dochází zejména v případě prostředků přislíbených z rozpočtu EU, ať už v rámci jednotlivých operačních programů financovaných ze strukturálních fondů nebo rámcových či jiných výzkumných programů EU určených na podporu výzkumu a vývoje prováděného v České republice (ČSÚ, 2016).

Celkové výdaje na výzkum a vývoj jsou sledovány pomocí ukazatele tzv. hrubých domácích vnitřních výdajů na výzkum a vývoj (Gross Domestic Expenditure on Research and Development, GERD). Tento ukazatel zahrnuje veškeré neinvestiční a investiční výdaje vynaložené ve sledovaném roce na výzkum a vývoj prováděný na území daného státu, a to bez ohledu na zdroj a způsob jejich financování.

Tyto výdaje lze vyjádřit buď v běžných (nominálních) cenách zachycujících aktuální ceny zboží a služeb v daném roce, nebo v reálných (stálých) cenách, které eliminují inflační znehodnocení.

Graf 3.1: Celkové výdaje na výzkum a vývoj v České republice v letech 2005-2017 (v mil. Kč, v běžných cenách)



Zdroj: ČSÚ, 2018, vlastní zpracování

Celkové výdaje na výzkum a vývoj dosáhly nejvyšší finanční podpory v roce 2017, a to necelých 90,4 mld. Kč (viz Graf 3.1), celkové výdaje na výzkum a vývoj v porovnání s HDP se podílejí hodnotou 1,79 % HDP. V rámci cílů strategie Evropa 2020 se Česká republika zavázala podporovat výzkum a vývoj 1 % svého HDP, tento cíl s přehledem Česká republika plní již několik let. Avšak společný cíl členských zemí Evropské unie, který byl stanoven na 3 % HDP výdajů na výzkum a vývoj, nebyl doposud dosažen. Výdaje na podporu výzkumu a vývoje Evropské unie v roce 2017 dosahovaly hodnoty 2,07 % HDP.

Celkové výdaje na podporu výzkumu a vývoje (viz Tabulka 3.2) se skládají ze tří zdrojů financování: podnikatelský, veřejný a ostatní zdroj financování. Veřejné výdaje se skládají ze zdrojů České republiky a ze zahraničních zdrojů, převážně z Evropské unie.

Tabulka 3.2: Celkové výdaje na výzkum a vývoj (GERD) podle zdrojů jejich financování v letech 2007-2017 (v mil. Kč)

Rok	Podnikatelské výdaje	Veřejné výdaje			Ostatní výdaje ČR	Celkové výdaje
		celkem	z ČR	ze zahraničí		
2007	26 299	23 287	22 362	925	423	50 009
2008	25 934	23 306	22 342	964	631	49 872
2009	24 657	25 606	24 301	1 305	612	50 875
2010	26 757	25 755	23 539	2 216	461	52 974
2011	29 890	32 272	26 179	6 093	591	62 753
2012	33 464	38 238	26 616	11 622	658	72 360
2013	37 832	39 621	27 045	12 576	400	77 853
2014	43 262	41 286	28 034	13 252	556	85 104
2015	45 607	42 382	28 563	13 820	674	88 663
2016	48 217	31 202	28 535	2 667	691	80 109
2017	53 839	35 540	31 232	4 307	1 008	90 386

Zdroj: ČSÚ 2018, vlastní zpracování

Největší mírou na podpoře financování výzkumu a vývoje v České republice se podílí podnikatelský sektor. Od roku 2007 do roku 2017 se výše podpory z podnikatelského sektoru zdvojnásobila, veřejné výdaje na výzkum a vývoj se zvýšily pouze 1,5krát.

Podnikatelský sektor svůj podíl na financování výzkumu v České republice zvýšil na 60 %, tyto výdaje jsou opět spotřebovávány s podnicích, pouze asi 5 % podnikových výdajů na výzkum a vývoj připadá na vysokoškolský a vládní sektor.

Celkové veřejné výdaje na výzkum a vývoj dosáhly v roce 2017 hodnoty 35,5 mld. Kč, což je asi 0,7 % HDP, v tomto roce se podařilo překročit hranici 30 miliard Kč z veřejné podpory na výzkum a vývoj. Růst veřejných výdajů se projevil především ve mzdách, například ve vysokoškolském sektoru tvořily mzdy v roce 2017 56 % výdajů na výzkum a vývoj. Méně úspěšný byl rok předcházející, v kterém došlo k výraznému snížení veřejné podpory ze zahraničních zdrojů, především ze strukturálních fondů (Vědavýzkum.cz, 2019)

3.4.1 Veřejná podpora vědy, výzkumu a inovací v České republice

Věda, výzkum a inovace jsou v České republice financovány z řady zdrojů, hlavní podporou oblasti je institucionální podpora státu, která podporuje vysoké školy, Akademii věd České republiky a další výzkumné organizace.

Institucionální podpora je určena na dlouhodobý koncepční rozvoj. Institucionální financování podporuje primárně samotný výzkum, prostředky z něj může získat pouze právnická osoba vytvořená za účelem provádění výzkumu, tudíž jsou prostředky přidělovány výhradně konkrétním výzkumným institucím. Další formou financování vědy, výzkumu a inovací je účelová podpora, která poskytuje podporu na konkrétní projekty a granty, o které se může ucházet jakákoli právnická či fyzická osoba a jejich výběr probíhá prostřednictvím veřejné soutěže.

Sledováním přímé veřejné podpory výzkumu a vývoje se zabývá mezinárodně srovnatelná statistika státních rozpočtových výdajů na výzkum a vývoj (Government Budget Appropriations for Research and Development, GBARD), která zahrnuje veškeré finanční prostředky z veřejných rozpočtů vynaložené na podporu výzkumu a vývoje v daném roce, včetně prostředků plynoucích na výzkum a vývoj do zahraničí. Při výpočtu ukazatele GBARD se vychází z výdajů schválených v zákoně o státním rozpočtu pro dané fiskální období (předběžné údaje) a z výdajů závěrečného státního účtu pro oblast výzkumu a vývoje (konečné údaje). Ukazatel GBARD nezahrnuje předfinancování projektů hrazených ze strukturálních fondů EU, ani nepřímou veřejnou podporu poskytovanou subjektům provádějícím výzkum a vývoj prostřednictvím daňových úlev.

Statistická úloha GBARD je v rámci Evropské unie organizována jako povinné zjišťování na základě legislativního aktu nařízení Komise EU č. 995/2012 ze dne 26. října 2012, kterým se stanoví prováděcí pravidla k rozhodnutí EP a Rady č. 1608/2003/ES o tvorbě a rozvoji statistiky Společenství v oblasti vědy a techniky. Zabezpečení údajů GBARD je pro Českou republiku závazné. Z národních právních norem je pro vlastní koncepci zajištění této statistiky důležitý zákon č. 130/2002 Sb.

Statistika GBARD byla zavedena v roce 2002 v rámci procesu harmonizace české statistiky se statistikou Evropské unie, jedná se o mezinárodně srovnatelný ukazatel. Sběrání dat je v gesci Informačního systému výzkumu, experimentálního vývoje a inovací, se kterým úzce spolupracuje Rada pro výzkum, vývoj a inovace a Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.

Evropský statistický úřad zavedl Metodiku analýz a porovnávání vědeckých programů a rozpočtů (Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets, NABS), která umožňuje hodnocení a koordinaci politik výzkumu a vývoje členských států i Evropské unie jako celku.

Metodika důsledně vychází z odborných metodologických základů statistiky OECD, která třídí a klasifikuje výzkumné a vývojové práce podle socioekonomických cílů, v jejichž rámci se tyto práce realizují. Metodika rozlišuje 13 oblastí, směrů výzkumu a vývoje (viz Tabulka 3.3).

Tabulka 3.3: Státní rozpočtové výdaje na výzkum a vývoj podle socioekonomických cílů NABS 1992 a typu podpory v roce 2017 (mil. Kč)

Hlavní socioekonomické cíle	Institucionální	Účelová	z toho spolufinancování ze zdrojů EU	Celkem
Celkem	15 120,7	15 532,6	663,5	30 653,3
Průzkum a využití zdrojů Země	245,0	166,7	-	411,7
Infrastruktura a územní plánování	52,0	1 108,1	-	1 160,1
Ochrana životního prostředí	26,1	591,4	3,0	617,5
Ochrana a zlepšování lidského zdraví	609,2	1 769,4	4,2	2 378,7
Výroba, distribuce a racionální využití energie	29,1	1 015,4	34,4	1 044,5
Zemědělská výroba a technologie	494,3	717,3	0,3	1 211,6
Průmyslová výroba a technologie	269,1	2 638,8	6,3	2 907,8
Společenské struktury a vztahy	229,8	685,6	65,7	915,4
Průzkum a využití vesmíru	79,8	106,9	8,1	186,7
Všeobecný výzkum na vysokých školách	7 067,6	-	-	7 067,6
Neorientovaný výzkum	4 857,5	6 272,8	541,5	11 130,3
Ostatní civilní výzkum	1 154,7	88,3	-	1 243,0
Obrana	6,3	372,1	-	378,4

Zdroj: ČSÚ, 2018, vlastní zpracování

Státní rozpočtové výdaje na výzkum a vývoj byly v roce 2017 rovnoměrně rozděleny mezi institucionální a účelovou podporu. Z institucionálních finančních zdrojů byl v roce 2017 v největší míře podpořen všeobecný výzkum na vysokých školách, další nejvíce podporovanou

činností byl neorientovaný výzkum. Z účelových finančních zdrojů státního rozpočtu na výzkum a vývoj byla podpořena oblast neorientovaného výzkumu a průmyslové výroby a technologií. Z veřejných zdrojů financování výzkumu a vývoje byl v roce 2017 nejvíce podpořen vysokoškolský sektor s malým odstupem podpory vládní sektor (viz Tabulka 3.5).

Tabulka 3.4: Státní rozpočtové výdaje na výzkum a vývoj podle hlavních poskytovatelů v roce 2017 (v mil. Kč)

Hlavní poskytovatelé	Státní výdaje
Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy	13 102,0
Akademie věd ČR	5 213,7
Grantová agentura ČR	4 104,6
Technologická agentura ČR	2 927,1
Ministerstvo zdravotnictví	1 557,7
Ministerstvo zemědělství	827,3
Ministerstvo průmyslu a obchodu	1 090,4
Ostatní	1 767,7

Zdroj: ČSÚ, 2018, vlastní zpracování

Tabulka 3.4 zobrazuje seznam hlavních poskytovatelů podpory na oblast výzkumu a vývoje. Největší podíl na poskytování podpory pro vědu a výzkum ze státního rozpočtu v roce 2017 mělo Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy s celkovou částkou 13 102 mil. Kč, druhý největší podíl na výdajích poskytování podpory měla Akademie věd ČR, menší částí na podpoře vědy, výzkumu a inovací se podílelo Ministerstvo průmyslu a obchodu a Grantová agentura ČR.

Tabulka 3.5: Výdaje na výzkum a vývoj financované z veřejných zdrojů České republiky v letech 2007-2017

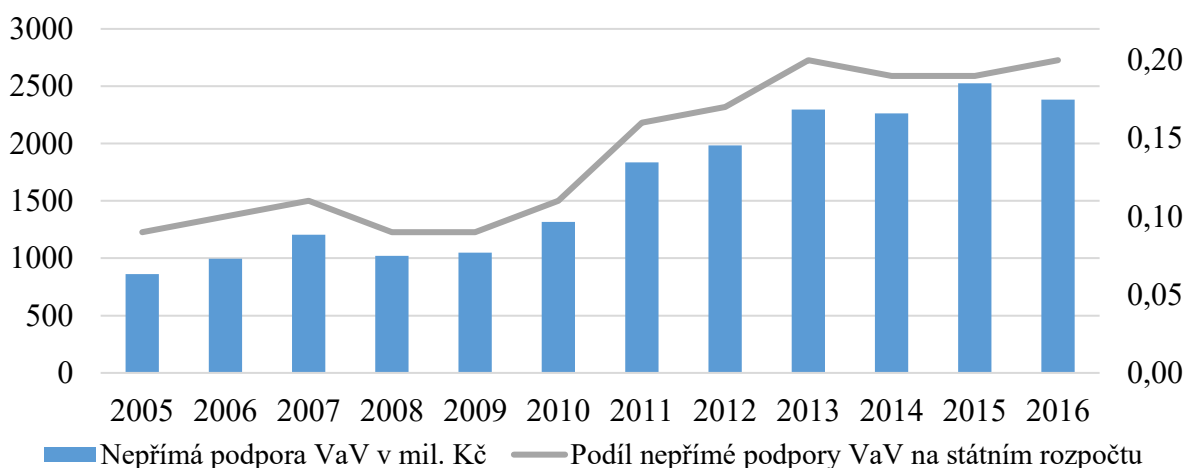
Rok	Celkem (mil. Kč)	Podíl na GERD (%)	Podíl na HDP (%)	Sektor (mil. Kč)			
				podnikatelský	vládní	VŠ	neziskový
2007	22 362	44,7	0,58	4 095	9 568	8 538	161
2008	22 342	44,8	0,56	4 024	9 759	8 397	162
2009	24 301	47,8	0,62	4 416	10 466	9 221	197
2010	23 539	44,4	0,59	4 364	9 754	9 216	204
2011	26 179	41,7	0,65	5 012	10 061	10 947	160
2012	26 616	36,8	0,66	4 968	9 843	11 640	165
2013	27 045	34,7	0,66	4 447	9 881	12 588	129
2014	28 034	32,9	0,65	4 331	10 209	13 358	136
2015	28 563	32,2	0,62	3 658	11 100	13 629	175
2016	28 535	35,6	0,60	2 996	11 242	14 181	116
2017	31 232	34,6	0,62	3 991	12 141	14 974	125

Zdroj: ČSÚ, 2018, vlastní zpracování

Kromě přímé státní rozpočtové podpory výzkumu a vývoje, kterou reprezentuje statistika GBARD, funguje také nepřímá veřejná podpora výzkumu a vývoje. Nepřímá podpora výzkumu a vývoje působí v České republice od roku 2005 a je reprezentována odčitatelnými položkami od základu daně z příjmů právnických osob, kdy si daňový poplatník mohou odečíst od základu daně 100 % výdajů na výzkum a vývoj, které během zdaňovacího období při realizaci výzkumu a vývoje utratily. Postup a podmínky uplatňování nepřímé podpory výzkumu a vývoje jsou upraveny § 34 odst. 4 zákona č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů. Od roku 2014 je možné odečíst i služby a nehmotné výsledky výzkumu a vývoje nakoupené od veřejné vysoké školy nebo výzkumné organizace. Od roku 2007 je podrobně sledován podnikatelský sektor (právnické osoby).

Nepřímá podpora je sledována pomocí statistiky státních daňových pobídek výdajů na výzkum a vývoj (Government Tax Relief for Research and Development Expenditures, GTARD). Údaje o nepřímé veřejné podpoře výzkumu a vývoje vycházejí z administrativních dat poskytnutých Ministerstvem financí České republiky na základě informací jednotlivých finančních úřadů. Tato data obsahují údaje o výši odčitatelné položky na výzkum a vývoj, ze kterých je pak možné (po vynásobení příslušnou daňovou sazbou) získat údaje o snížení daňové povinnosti pro ekonomické subjekty.

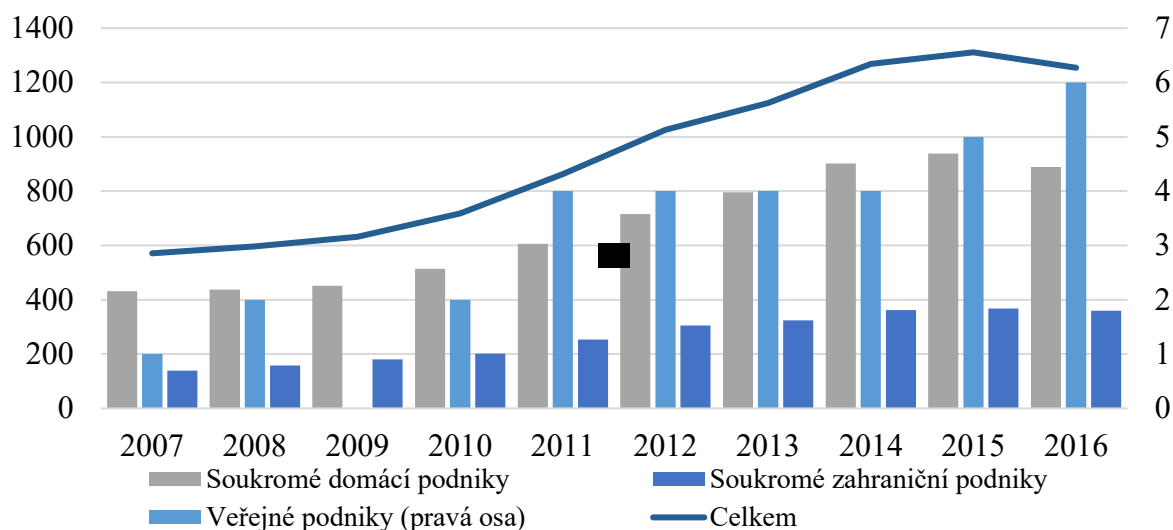
Graf 3.2: Nepřímá veřejná podpora výzkumu a vývoje v soukromých podnicích v ČR



Zdroj: ČSÚ, 2018, vlastní zpracování

Nepřímá podpora výzkumu a vývoje se od roku 2005 do roku 2016 zdvojnásobila (viz Graf 3.2). Nejvíce nepřímé podpory výzkumu a vývoje bylo využito v roce 2015, na které se podílelo 1 306 právnických osob v soukromém podnikání, nepřímá podpora činila 2,5 mld. Kč. V následujícím roce 2016 dosahovala nepřímá podpora hodnoty 2,4 mld. Kč, což tvoří 0,20 % státního rozpočtu z roku 2016.

Graf 3.3: Počet podniků, jež uplatnily odečet výdajů na prováděný výzkum a vývoj z daně příjmu právnické osoby



Zdroj: ČSÚ, 2018, vlastní zpracování

Využívání nepřímé podpory formou daňových úlev od roku 2005 pozvolna rostlo, avšak v roce 2016 došlo k mírnému poklesu počtu podniků využívající odečet výdajů na prováděný výzkum a vývoj a také celkové výše výdajů odečtených od základu daně (viz Graf. 3.3). Největší počet podniků, které využily odečet výdajů na prováděný výzkum a vývoj v roce 2016 byly soukromé domácí podniky v počtu 889 podniků. Další v řadě byly soukromé zahraniční podniky v počtu 359 podniků a nejméně využily v roce 2016 nástroje odečtení výdajů na prováděný výzkum a vývoj podniky veřejné v počtu 6 podniků.

Nepřímá podpora výzkumu a vývoje se od roku 2005 stala významným nástrojem podpory podnikových investic, avšak závěry studie zpracované společností Deloitte na podzim roku 2018 jsou velmi znepokojující. Podle závěru studie výrazně narostla nejistota podniků v souvislosti s posuzováním daňových odpočtů finančními či jinými orgány, v oblasti daňových odpočtů na výzkum a vývoj a jejich kontrol dochází k určitým nesrovnalostem.

Z iniciativy Rady pro výzkum, vývoj a inovace byl vytvořen návrh na podporu výzkumu v podnicích a zároveň na obranu proti zneužívání odpočtů. Ministerstvo financí začalo připravovat legislativní řešení. Novela zákona o dani z příjmů by mohla vejít v účinnost již od 1. dubna 2019. Novela by měla přispět k eliminaci problémů při určení okamžiku zahájení projektu a snížit tak množství formálních pochybení. Podniky nebudou muset zpracovávat projektovou dokumentaci ještě před zahájením řešení výzkumného projektu, ale nejpozději k datu podání daňového přiznání, ve kterém poprvé vykážou nárok na uplatnění odpočtu.

3.4.2 Soukromé výdaje na výzkum a vývoj v České republice

Podnikatelské (soukromé) zdroje financování podpory výzkumu a vývoje tvoří především interní zdroje vzniklé z podnikatelské činnosti sledovaných podniků následně investované do vlastní činnosti zaměřené na výzkum a vývoj. Kromě interních zdrojů patří mezi podnikatelské zdroje externí zdroje, které pocházejí od jiných podnikatelských subjektů a použité na financování vlastního výzkumu a vývoje:

- příjmy z prodeje služeb výzkumu a vývoje prováděného na zakázku pro jiný tuzemský nebo zahraniční podnik,
- finanční transfery přijaté od tuzemských nebo zahraničních podniků působících nejčastěji v rámci stejné skupiny podniků.

V případě vládního a vysokoškolského sektoru zahrnují podnikatelské zdroje příjmy získané od tuzemských a zahraničních podnikatelských subjektů, které vznikly z transferu znalostí, z pronájmů majetku a z darů použitých ve sledovaném roce na prováděný výzkum a vývoj.

V rámci podnikatelských zdrojů sleduje Český statistický úřad tři kategorie příjmů:

- příjmy z prodeje služeb výzkumu a vývoje prováděného na zakázku (příjmy ze smluvního výzkumu),
- příjmy z licenčních poplatků za poskytnuté právo dočasně užívat nehmotné výsledky výzkumu a vývoje včetně prodeje těchto práv (patenty, know-how apod.),
- ostatní příjmy z podnikatelských zdrojů, které zahrnují pronájem budov, pozemků, prostor, přístrojů a zařízení, tržby z prodeje majetku, placené vzdělávací kurzy, konzultace a poradenství pro zaměstnance podnikatelského sektoru apod. použité ve sledovaném roce na prováděný výzkum a vývoj.

Podnikatelský sektor zahrnuje všechny ekonomické subjekty, jejichž hlavní činností je tržní výroba zboží nebo služeb pro prodej široké veřejnosti za ekonomicky významnou cenu. Podnikatelský sektor je zaměřený především na aplikovaný výzkum a experimentální vývoj, který vede především k inovacím vyšších řádů při vývoji nových či významným zlepšením stávajících produktů nebo procesů. Český statistický úřad podnikatelský sektor dělí podle druhu pracoviště na základě vlastnictví do tří kategorií:

- veřejné podniky zahrnující všechny podniky, finanční instituce a neziskové instituce uznané za nezávislé PO, jež jsou tržními výrobci nebo poskytovateli služeb pod kontrolou jednotek vládních institucí,
- národní soukromé podniky zahrnující všechny nefinanční podniky, OSVČ, finanční instituce a neziskové instituce, které jsou uznány za nezávislé PO nebo FO a jsou tržními výrobci nebo poskytovateli služeb, jež nejsou pod kontrolou vládních nebo nerezidentských institucionálních jednotek,
- podniky pod zahraniční kontrolou zahrnující všechny podniky, finanční instituce, které jsou ovládány zahraničními jednotkami, nejčastěji se jedná o dceřiné společnosti zahraničních mateřských korporací.

Sledované údaje za subjekty a pracoviště výzkumu a vývoje v podnikatelském sektoru jsou dále členěny podle odvětví ekonomické činnosti a velikosti dle počtu zaměstnaných osob.

Tabulka 3.6: Výdaje na výzkum a vývoj v ČR financovány z podnikatelských zdrojů v letech 2007-2017

Rok	Celkem (mil. Kč)	Podíl na GERD (%)	Podíl na HDP (%)	Sektor (mil. Kč)			
				podnikatelský	vládní	VŠ	neziskový
2007	26 299	52,6	0,68	24 524	1 695	72	8
2008	25 934	52,0	0,64	24 444	1 411	60	19
2009	24 657	48,5	0,63	23 247	1 280	106	23
2010	26 757	50,5	0,68	24 840	1 725	119	73
2011	29 890	47,6	0,74	27 852	1 784	160	93
2012	33 464	46,2	0,82	31 373	1 808	161	122
2013	37 832	48,6	0,92	35 276	2 028	434	95
2014	43 262	50,8	1,00	40 619	1 977	542	124
2015	45 607	51,4	0,99	42 340	2 218	930	119
2016	48 217	60,2	1,01	45 343	1 966	870	37
2017	53 839	59,6	1,07	51 439	1 376	966	57

Zdroj: ČSÚ, 2018, vlastní zpracování

V roce 2017 plynulo ze soukromých zdrojů na podporu výzkumu a vývoje celkem 53,8 mld. Kč (viz Tabulka 3.6). Ve velké míře 51,4 mld. Kč byly investovány v podnikatelském sektoru, firmy si tak financují vlastní výzkum ke zdokonalování vlastních technologií. V malé míře plynuly finanční zdroje do vládního sektoru a necelá miliarda Kč byla vynaložena na vysokoškolský výzkum v oblasti technických věd, přírodních věd a lékařství.

4 Analýza výdajů na vědu, výzkum a inovace v České republice

Třetí obsahová kapitola je věnována sledování proměnných v čase pomocí ekonometrické analýzy celkových výdajů na výzkum a vývoj v České republice v závislosti na počtu zaměstnaných osob na plný úvazek v oblasti výzkumu a vývoje a počtu platných patentů udělených přihlašovatelům z České republiky od roku 2005 do roku 2017. Účelem ekonometrické analýzy je zkoumání závislostí a vzájemných vztahů mezi vybranými ukazateli a jejich následná predikce vývoje pro budoucí období.

Ekonometrická analýza je zpracována pomocí programu IBM SPSS Statistics 25, data pro zpracování analýzy jsou čerpána ze zdrojů Českého statistického úřadu.

4.1 Formulace modelu

Stavebním kamenem pro ekonometrickou analýzu je správná formulace zkoumaného modelu, tudíž je stanoven model ekonomický a taktéž matematický a ekonometrický.

Ekonomický model

Celkové výdaje na výzkum a vývoj v České republice jsou statisticky sledovány pomocí ukazatele tzv. hrubých domácích vnitřních výdajů na výzkum a vývoj (Gross Domestic Expenditure on R&D, GERD). Tento ukazatel zahrnuje veškeré neinvestiční a investiční výdaje vynaložené ve sledovaném roce na výzkum a vývoj prováděný na území daného státu, a to bez ohledu na zdroj a způsob jejich financování. Tyto výdaje lze vyjádřit v běžných (nominálních) cenách zachycujících aktuální ceny zboží a služeb v daném roce nebo ve stálých (reálných) cenách, které tak eliminují inflační znehodnocení. V rámci analýzy bylo pracováno s běžnými cenami.

Počet patentů slouží jako ukazatel vlastní produkce nových znalostí ve formě výstupů použitelných v praktických aplikacích. Patentová statistika přináší informace o výsledcích a úspěšnosti výzkumné, vývojové a inovační činnosti ve vybraných oblastech techniky a také o šíření vědeckých znalostí a o ekonomické atraktivitě sledovaného území. V České republice jsou údaje týkající se ochrany práv průmyslového vlastnictví zpracovány Úřadem průmyslového vlastnictví.

V rámci analýzy je pracováno s celkovou zaměstnaností lidí pracujících ve výzkumu a vývoji na plný úvazek. Zaměstnanost je sledována v počtu tisíc osob. Celková zaměstnanost ve výzkumu a vývoji je složena ze sektoru podnikatelského, vládního, vysokoškolského a neziskového.

Matematický model

$$vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p_t \quad (4.1)$$

Jedná se o deterministický model.

- *vydaje* – celkové výdaje na vědu a výzkum v mld. Kč v letech 2005-2017 (vysvětlovaná proměnná)
- *zVaV* – celkový počet zaměstnaných osob v České republice na hlavní roční úvazek v oblasti věda a výzkum v letech 2005-2017 (vysvětlující proměnná)
- *platne_p* – počet platných patentů udělené českým přihlašovatelům Úřadem průmyslového vlastnictví České republiky v letech 2005-2017 (vysvětlující proměnná)

Ekonometrický model

Zavedením náhodné proměnné u_t se z deterministického modelu stává model stochastický.

$$vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p_t + u_t \quad (4.2)$$

Hypotézy koeficientů:

Pokud rostou výdaje, rostou také koeficienty β_1, β_2 .

Pokud klesají výdaje, klesají také koeficienty β_1, β_2 .

4.2 Analýza vstupních časových řad

Závislost vysvětlované proměnné a vysvětlujících proměnných je sledována v ročním intervalu od roku 2005 do roku 2017. Celkový počet měřených hodnot je 13.

Proměnná *vydaje*

- metodický popis: celkové výdaje na vědu a výzkum
- jednotka: mld. Kč
- zdroj: www.czso.cz/csu/czso/statistika_vyzkumu_a_vyvoje

Proměnná zVaV

- metodický popis: celkový počet zaměstnaných osob v České republice na plný roční úvazek v oblasti výzkumu a vývoje
- jednotka: tisíc osob
- zdroj: https://www.czso.cz/csu/czso/statistika_vyzkumu_a_vyvoje

Proměnná platne_p

- metodický popis: počet platných patentů v České republice k 31.12.2017 udělených přihlašovatelům z České republiky
- jednotka: ks
- zdroj: www.czso.cz/csu/czso/patentova_statistika

Všechny údaje použity v projektu jsou čerpány ze zdrojů Českého statistického úřadu.

Tabulka 4.1: Popisná statistika

		vydaje	zVaV	platne_p
N	Valid	13	13	13
	Missing	0	0	0
Mean		64,7977	56,8269	245,7692
Median		62,7500	55,7000	238,0000
Std. Deviation		18,37619	8,41899	134,73626
Variance		337,684	70,879	18153,859
Skewness		,082	,038	-,074
Std. Error of Skewness		,616	,616	,616
Kurtosis		-1,648	-1,377	-,814
Std. Error of Kurtosis		1,191	1,191	1,191
Minimum		38,15	43,37	7,00
Maximum		90,40	69,74	455,00

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Tabulka 4.1 obsahuje základní znaky modelu, který se skládá z vysvětlované proměnné výdaje a vysvětlujících proměnných zaměstnanost ve výzkumu a vývoji a platné patenty. U těchto proměnných sleduje popisná statistika jejich počet a chybějící hodnoty, maximální

a minimální hodnoty, šikmost a špičatost. Model je sledován v časové řadě 13 let, tudíž se každá proměnná skládá z 13 hodnot, v modelu nebyly zjištěny žádné chybějící hodnoty a nebylo tak nutné chybějící hodnoty dopočítávat.

Popisná statistika (viz Tabulka 4.1) sleduje minimální a maximální hodnoty, u závislé proměnné výdaje byla naměřena minimální hodnota 38,15 miliard Kč v roce 2005, oproti tomu v roce 2017 byla naměřena maximální hodnota 90,4 miliard Kč, jedná se o celkovou finanční podporu na výzkum a vývoj plynoucí z veřejných i soukromých zdrojů. Ve výzkumu a vývoji pracovalo nejméně 43,37 tisíc pracovníků v roce 2005 a nejvíce v roce 2017 v počtu 69,74 tisíc pracovníků na plný úvazek v oblasti výzkumu a vývoje.

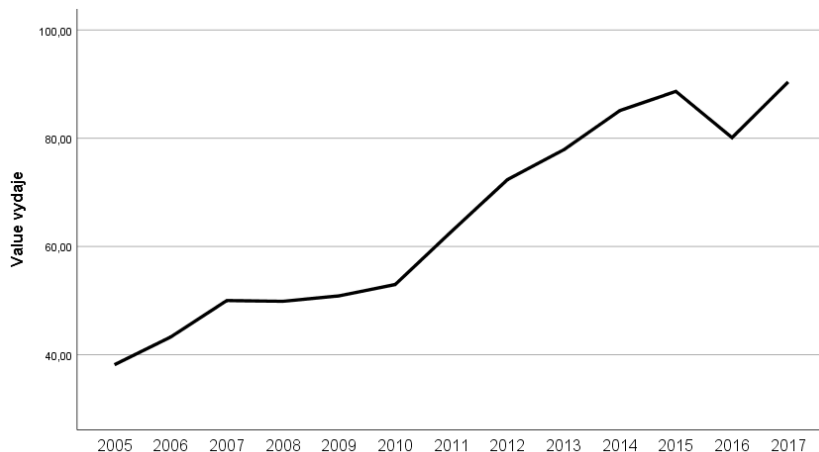
Největší zaznamenaný rozdíl byl u proměnné platné patenty, který činil 448 platných patentů přihlašovatelů z České republiky, minimální počet patentů byl v roce 2005 a činil pouze 7 platných patentů.

Grafická analýza časových řad

Grafická analýza časových řad znázorňuje vývoj u proměnných výdaje, zaměstnanost ve výzkumu a vývoji a platné patenty od roku 2005 do roku 2017.

Časová řada u proměnné výdaje a zaměstnanost ve výzkumu a vývoji od roku 2005 do roku 2017 má velmi podobný vývoj, který má pomalu rostoucí tendenci do roku 2015, kdy nastal zlom a došlo tak k mírnému poklesu, který trval pouhý jeden rok. Od roku 2016 lze vidět opětovný růst proměnných výdaje zaměstnanost ve výzkumu a vývoji. U proměnné zaměstnanost ve výzkumu a vývoji je plynulejší vývoj časové řady než u proměnné výdaje (viz Graf 4.1).

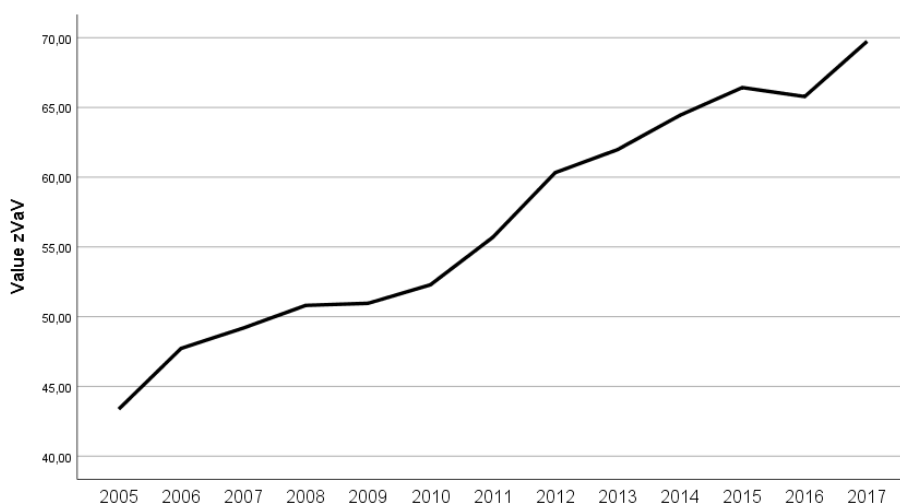
Graf 4.1: Vývoj časové řady u proměnné výdaje



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

U proměnné zaměstnanost ve výzkumu a vývoji je viditelný růstový trend (viz Graf 4.2). V roce 2017 pracovalo ve výzkumu a vývoji 69,7 tis. osob přepočtených na plný roční úvazek, počet pracovníků meziročně vzrostl o 6 %. Nárůst počtu zaměstnanců byl zaznamenán ve všech sektorech provádění výzkumu a vývoje, nejvýrazněji však roste počet pracovníků pracujících v podnicích.

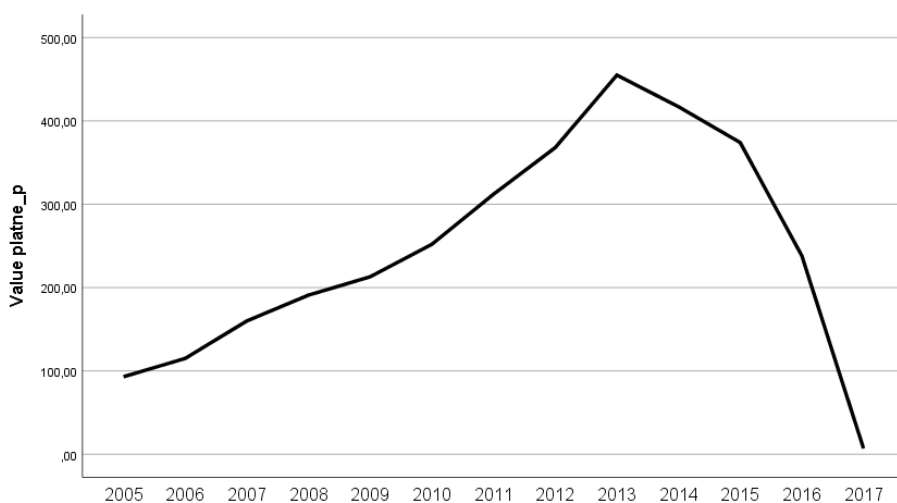
Graf 4.2: Vývoj časové řady u proměnné zaměstnanost ve výzkumu a vývoji



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Vývoj časové řady u proměnné platné patenty má rostoucí tendenci do roku 2013, kdy byl zaznamenán nejvyšší počet platných patentů, od roku 2013 až do roku 2017 došlo k výraznému poklesu, kdy v roce 2017 bylo vydáno pouze 7 platných patentů Úřadem průmyslového vlastnictví České republiky přihlašovatelům z Česká republiky (viz Graf 4.3).

Graf 4.3: Vývoj časové řady u proměnné platné patenty



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

4.2.1 Analýza extrémních a chybějících hodnot

Analýza extrémních a chybějících hodnot se v programu IBM SPSS Statistics 25 provádí pomocí grafu Box-plot, tzv. krabičky s vousy. Tento graf dělí data na kvartily a zobrazuje extrémní hodnoty. Pokud se v grafu objeví extrémní hodnoty, je nutné, aby byly z časové řady odstraněny a nahrazeny novými.

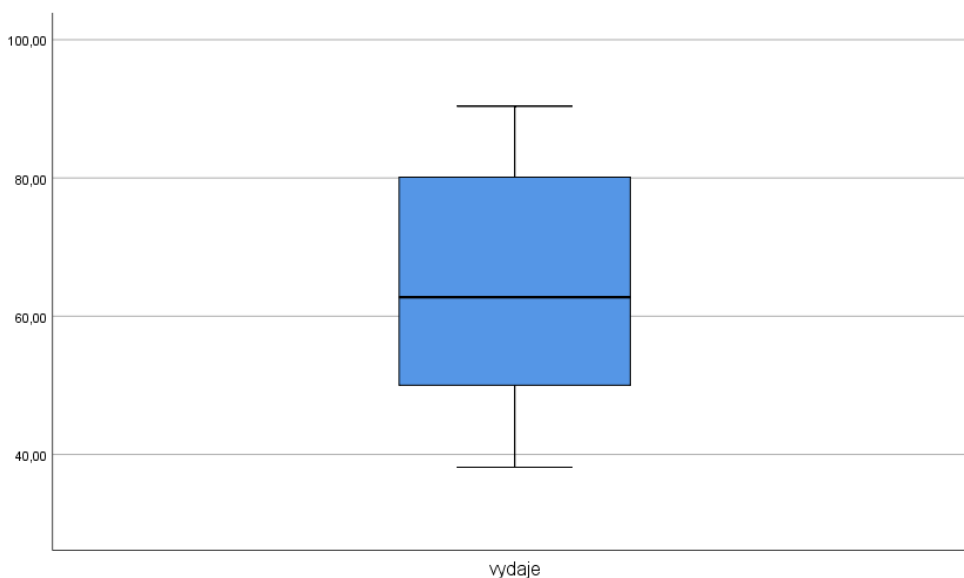
Extrémní hodnoty se oddalují od normálu a mohou určitým způsobem zkreslovat vypovídající schopnost analyzovaného modelu. Pokud se v grafu vyskytují odlehlé hodnoty, jsou označeny kroužkem, a pokud se v grafu vyskytují extrémní hodnoty, jsou označeny hvězdičkou. Při analýze extrémních a chybějících hodnot nebyly nalezeny pomocí tabulky (viz Tabulka 4.2) či grafického znázornění Box-plot žádné extrémní či chybějící hodnoty.

Tabulka 4.2: Chybějící hodnoty u proměnné výdaje na výzkum a vývoj, zaměstnanost ve výzkumu a vývoji a platné patenty

Case Processing Summary						
	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
vydaje	13	100,0%	0	0,0%	13	100,0%
zVaV	13	100,0%	0	0,0%	13	100,0%
platne_p	13	100,0%	0	0,0%	13	100,0%

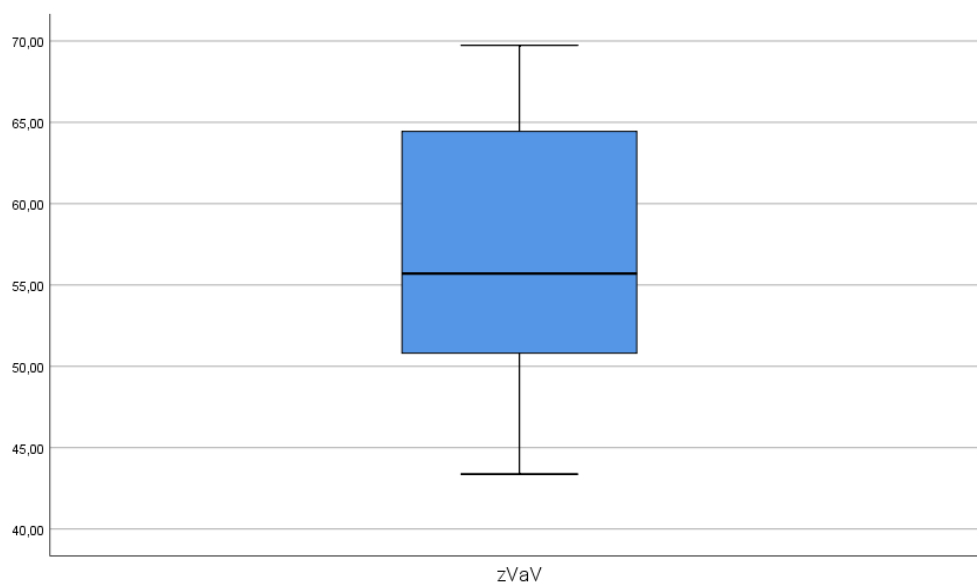
Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Graf 4.4: Box-plot u proměnné výdaje



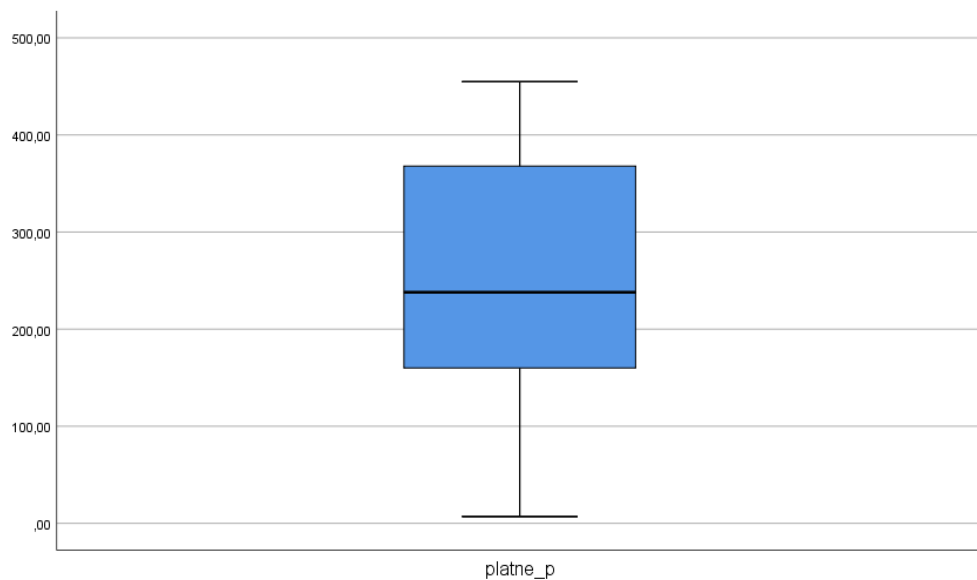
Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Graf 4.5: Box-plot u proměnné zaměstnanost ve výzkumu a vývoji



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Graf 4.6: Box-plot u proměnné platné patenty



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

4.3 Analýza korelační matice proměnných a křížové korelace

Korelační matice představuje přehled o vzájemné závislosti mezi jednotlivými proměnnými ve sledovaném modelu.

Velikost korelačního koeficientu určuje vzájemnou závislost, přičemž může nabývat hodnoty z intervalu $\langle -1; 1 \rangle$. Pokud korelační koeficient dosahuje hodnoty -1, představuje nepřímou neboli negativní závislost, zatímco hodnota jedné proměnné se zvyšuje, hodnota druhé proměnné klesá. Další možnost je, že korelační koeficient dosahuje hodnoty +1, v tomto případě se jedná o přímou neboli pozitivní závislost, hodnoty obou proměnných se vyvíjí stejně. V případě, že korelační koeficient dosahuje hodnoty 0, proměnné lze považovat za nekorelované, a tudíž mezi proměnnými není žádná statisticky zjištělná lineární závislost.

Pomocí korelační matice byla provedena jednotlivá analýza vztahů mezi vysvětlovanou a vysvětlujícími proměnnými. Korelační matice byla použita na model složený ze základních dat (viz Tabulka 4.3) a také na upravené modely pomocí logaritmu (viz Tabulka 4.4) a diferencí (viz Tabulka 4.5).

Pearson Correlation (vydaje; zVaV) = 0,989**

Sig. = 0,000

Pearson Correlation (vydaje; platne_p) = 0,490

Sig. = 0,089

Tabulka 4.3: Korelační matice základních dat

Correlations				
		vydaje	zVaV	platne_p
vydaje	Pearson Correlation	1	,991**	,444
	Sig. (2-tailed)		,000	,129
	N	13	13	13
zVaV	Pearson Correlation	,991**	1	,383
	Sig. (2-tailed)	,000		,197
	N	13	13	13
platne_p	Pearson Correlation	,444	,383	1
	Sig. (2-tailed)	,129	,197	
	N	13	13	13
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).				

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Tabulka 4.4: Korelační matice logaritmických dat

Correlations				
		ln_vydaje	ln_zVaV	lnplatne_p
ln_vydaje	Pearson Correlation	1	,993**	,029
	Sig. (2-tailed)		,000	,926
	N	13	13	13
ln_zVaV	Pearson Correlation	,993**	1	-,036
	Sig. (2-tailed)	,000		,908
	N	13	13	13
lnplatne_p	Pearson Correlation	,029	-,036	1
	Sig. (2-tailed)	,926	,908	
	N	13	13	13
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).				

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Tabulka 4.5: Korelační matice diferenčních dat

Correlations				
		d_vydaje	d_zVaV	dplatne_p
d_vydaje	Pearson Correlation	1	,815**	,157
	Sig. (2-tailed)		,001	,627
	N	12	12	12
d_zVaV	Pearson Correlation	,815**	1	,035
	Sig. (2-tailed)	,001		,915
	N	12	12	12
dplatne_p	Pearson Correlation	,157	,035	1
	Sig. (2-tailed)	,627	,915	
	N	12	12	12
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).				

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

V rámci testování korelačních matic proměnných byla provedena analýza korelační matice sestavená ze závislé logaritmické proměnné výdaje a nezávislých proměnných zaměstnanost ve výzkumu a vývoji a počtu platných patentů (viz Tabulka 4.6). Tato korelační matice svými výsledky vychází jako nejlepší model, který bude podroben k dalšímu tetování. Při transformaci základní proměnné na logaritmickou proměnnou výdajů došlo ke změně jednotky z mld. Kč na procenta.

Tabulka 4.6: Korelační matice kombinace základních a logaritmických dat

Correlations				
		ln_vydaje	zVaV	platne_p
ln_vydaje	Pearson Correlation	1	,989**	,490
	Sig. (2-tailed)		,000	,089
	N	13	13	13
zVaV	Pearson Correlation	,989**	1	,383
	Sig. (2-tailed)	,000		,197
	N	13	13	13
platne_p	Pearson Correlation	,490	,383	1
	Sig. (2-tailed)	,089	,197	
	N	13	13	13
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).				

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Nejvhodnější model

Aby mohl být vybrán nejlepší model, je nutné sledovat koeficient determinace, který představuje přiléhavost dat k příslušné regresní funkci a také znázorňuje vhodnost dané regresní funkce (viz Tabulka 4.7). Hodnota by se měla blížit co nejvíce k číslu 1, čím více se blíží k hodnotě 1, tím je regresní funkce vhodnější. Další důležitou úlohou je sledování parametrů, které odpovídají předpokládaným hypotézám o chování regresní funkce.

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p_t + u_t \quad (4.3)$$

Tabulka 4.7: Nejvhodnější model

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson	
1	,997	,993	,992	,02639	2,850	
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,201	,052		42,072	,000
	zVaV	,033	,001	,939	33,451	,000
	platne p	,000	,000	,130	4,638	,001

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Koeficienty Beta jsou důležitou hodnotou z hlediska vyjádření síly vlivu na vysvětlovanou proměnnou vysvětlujícími proměnnými. Hodnota Sig. je u všech proměnných menší než 0,05, proto jsou všechny proměnné považovány za statisticky významné (viz Tabulka 4.7).

4.4 Korelační analýza

Korelační matice nejvhodnějšího modelu zobrazuje vzájemné vztahy mezi proměnnými ln_vydaje, zVaV a platne_p. Závislost mezi proměnnými ln_vydaje a zVaV je velmi vysoká na hodnotě 98,9 %, avšak u závislosti mezi ln_vydaje a platne_p závislost už není tak silná, pohybuje se na hodnotě 49 % (viz Tabulka 4.8).

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p_t + u_t \quad (4.4)$$

Tabulka 4.8: Korelační matice

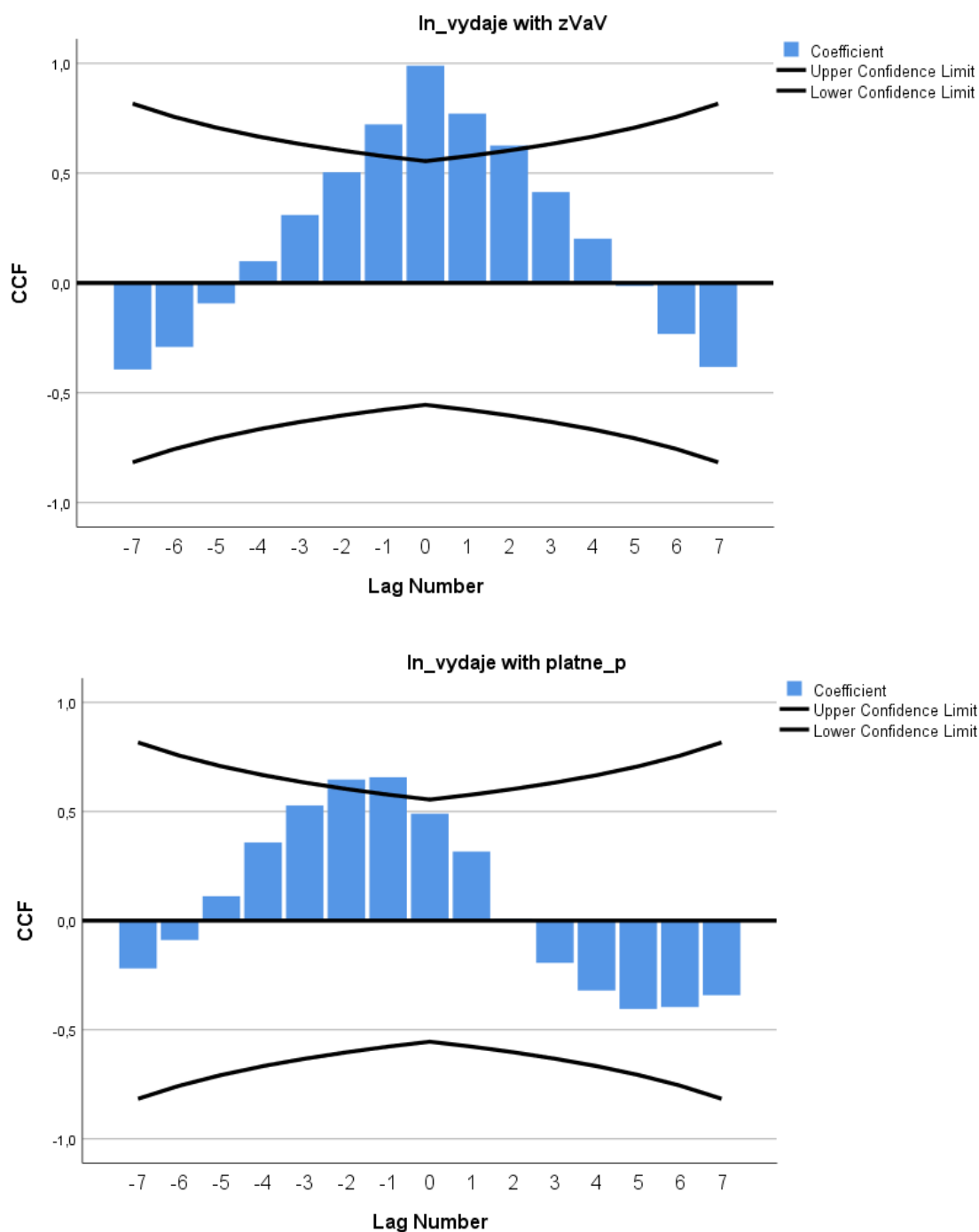
Correlations				
		ln_vydaje	zVaV	platne_p
ln_vydaje	Pearson Correlation	1	,989**	,490
	Sig. (2-tailed)		,000	,089
	N	13	13	13
zVaV	Pearson Correlation	,989**	1	,383
	Sig. (2-tailed)	,000		,197
	N	13	13	13
platne_p	Pearson Correlation	,490	,383	1
	Sig. (2-tailed)	,089	,197	
	N	13	13	13
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).				

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Křížová korelace vyjadřuje vzájemnou závislost mezi proměnnými a také časovou závislost, která určuje, jestli jsou časové řady vysvětlujících proměnných opožděné anebo předbíhají časovou řadu vysvětlované proměnné (viz Graf 4.7).

Ideální situace je tehdy, pokud vysvětlující proměnné mají vysoký vliv na vysvětlovanou proměnnou a mezi vysvětlujícími proměnnými je vzájemný vliv co nejmenší.

Graf 4.7: Křížová korelace



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

U analýzy křížové korelace byla zjištěna roční opožděná závislost proměnné platných patentů na výdaje. Z tohoto důvodu proběhla úprava modelu, kdy se proměnná platných patentů transformovala na proměnnou platne_p2. Jedná se o časově upravenou proměnnou se zpožděním jednoho roku.

Upravený model

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + u_t \quad (4.5)$$

V korelační matici upraveného modelu lze vidět výraznou změnu modelu, která spočívá ve snížení sledovaných proměnných z 13 hodnot na 12 hodnot a zvýšila se vzájemná závislost mezi proměnnou výdaje a upravenou proměnnou platné patenty z hodnoty 49 % na hodnotu 89 % (viz Tabulka 4.9).

Tabulka 4.9: Korelační matice upraveného modelu

Correlations						
		ln_vydaje	zVaV	platne_p2		
ln_vydaje	Pearson Correlation	1	,989**	,870**		
	Sig. (2-tailed)		,000	,000		
	N	13	13	12		
zVaV	Pearson Correlation	,989**	1	,816**		
	Sig. (2-tailed)	,000		,001		
	N	13	13	12		
platne_p2	Pearson Correlation	,870**	,816**	1		
	Sig. (2-tailed)	,000	,001			
	N	12	12	12		
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).						
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson	
1	,993	,986	,982	,03513	2,326	
ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,762	2	,381	308,733	,000
	Residual	,011	9	,001		
	Total	,773	11			
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,410	,107		22,433	,000
	zVaV	,028	,002	,827	11,968	,000
	platne_p2	,000	,000	,195	2,823	,020

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

4.5 Statistická verifikace odhadnutých parametrů a modelu, případná korekce

Statistická verifikace vysvětluje významnost jednotlivých koeficientů vybraného modelu. Významnost koeficientů je testována na hladině významnosti 10 % pomocí t-testu a statistická významnost modelu jako celku je testována pomocí F-testu.

Statistická verifikace odhadnutých parametrů t-test pro β_1 a β_2

Východiskem celého t-testu je porovnání kritické hodnoty s vypočítanou hodnotou (viz Tabulka 4.10). Pokud je vypočítaná hodnota vyšší než kritická, tak se nulová hypotéza zamítá a koeficienty jsou statisticky významné.

Tabulka 4.10: Statistická verifikace

Model Summary						
Model		R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1		,993	,986	,982	,03513	2,326
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,410	,107		22,433	,000
	zVaV	,028	,002	,827	11,968	,000
	platne p2	,000	,000	,195	2,823	,020

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + u_t \quad (4.6)$$

$$n = 12, k = 3, \alpha = 0,1, \beta_1 = 0,028, \sigma_{\beta_1} = 0,002$$

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

$$t_{vyp} = \frac{\beta_1}{\sigma_{\beta_1}} = \frac{0,028}{0,002} = 11,968 \quad (4.7)$$

$$TINV(0,1; 9) = 1,833113 \quad (4.8)$$

$$t_{w0,1} = (-\infty; 1,833113) \cup (1,833113; +\infty)$$

$$11,968 > 1,833113$$

t_{vyp} leží ve $w_{0,1}$ na hladině významnosti $\alpha = 0,1$. Koeficient je staticky významný.

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + u_t \quad (4.9)$$

$$n = 12, k = 3, \alpha = 0,1, \beta_2 = 0,000, \sigma_{\beta_2} = 0,000$$

$$H_0: \beta_2 = 0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

$$t_{vyp} = \frac{\beta_2}{\sigma_{\beta_2}} = \frac{0,000}{0,000} = 2,823 \quad (4.10)$$

$$TINV(0,1; 9) = 1,833113 \quad (4.11)$$

$$t_{w0,1} = (-\infty; 1,833113) \cup (1,833113; +\infty)$$

$$2,823 > 1,833113$$

t_{vyp} leží ve $w_{0,1}$ na hladině významnosti $\alpha = 0,1$. Koeficient je staticky významný.

Z výsledků t-testů pro proměnnou $zVaV$ a $platne_p2$ vyplývá, že koeficienty β_1 a β_2 jsou statisticky významné na hladině významnosti 10 %. S pravděpodobností 90 % lze koeficienty regresního modelu určit jako statisticky významné.

Statistická verifikace celkového modelu F-test

F-test testuje statistickou významnost modelu, jako celku.

Tabulka 4.11: ANOVA

ANOVA						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,762	2	,381	308,733	,000
	Residual	,011	9	,001		
	Total	,773	11			

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0 \vee \beta_2 \neq 0$$

$$F_{vyp} = \frac{ESS}{df_1} / \frac{RSS}{df_2} = \frac{ESS}{k-1} / \frac{RSS}{n-k} = 308,733 \quad (4.12)$$

$$FINV_{w0,1} = (0,1; 2; 9) = 3,006452 \quad (4.13)$$

$$F_{krit.w0,05} = (-\infty; 3,006452) \cup (3,006452; +\infty)$$

$$308,733 > 3,006452$$

F_{vyp} leží ve $w_{0,1}$ na hladině významnosti $\alpha = 0,1$. Model je statisticky významný.

4.6 Ekonometrická verifikace

Ekonomickou verifikací se ověřuje splnění veškerých podmínek a předpokladů u modelu, které jsou potřebné pro aplikaci konkrétních ekonomických metod, technik a testů.

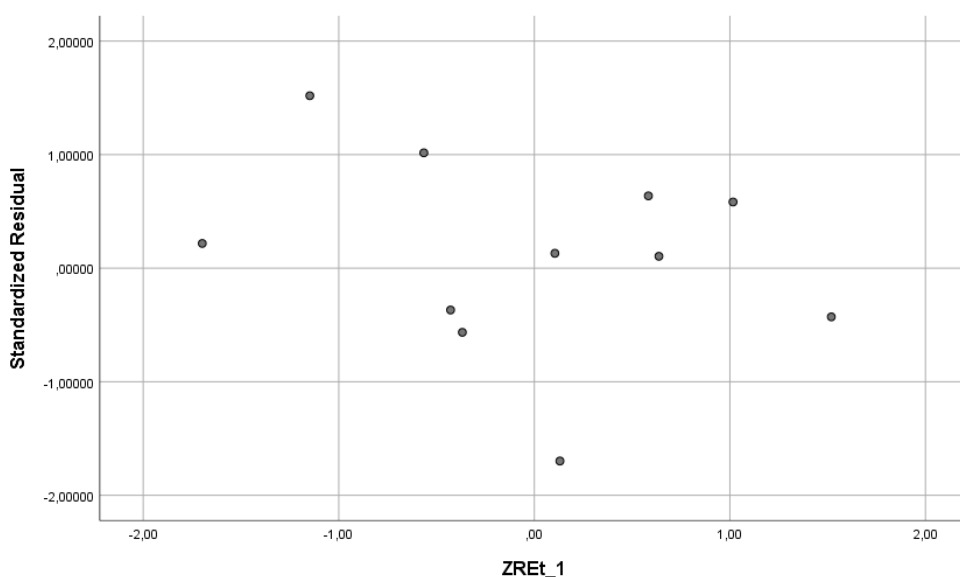
Součástí ekonometrické verifikace je testována správnost specifikace modelu, dále jsou testovány možné vzniklé problémy jako je autokorelace, heteroskedasticita, multikolinearita a normalita reziduí.

4.6.1 Autokorelace

Autokorelace představuje sériovou závislost náhodné složky (reziduí) na svých opožděných hodnotách. Jedná se o testování stupně závislosti časové řady reziduí a časové řady opožděných reziduí. Tato rezidua reprezentují stochastickou proměnnou u_i . Za příčinami výskytu autokorelace v odhadnutém modelu může stát i nevhodná specifikace matematické formy modelu, setrvačnost časových řad, zařazení chyb měření vysvětlované proměnné do náhodné složky nebo využití nepřesných dat (tzn. zprůměrovaná, vyrovnaná, extrapolovaná a interpolovaná data).

Pokud jsou odhady β_i , může to znamenat výskyt autokorelace v modelu. Existence autokorelace v modelu je posouzena pomocí liniového grafu standardizovaných reziduí, také pomocí autokorelačního grafu reziduální složky (ACF) a parciálního autokorelačního grafu reziduální složky (PACF), následně pomocí Durbin-Watson testu. V případě, že se autokorelace bude v modelu vyskytovat, je nutné se pokusit o její odstranění nebo alespoň zmírnění.

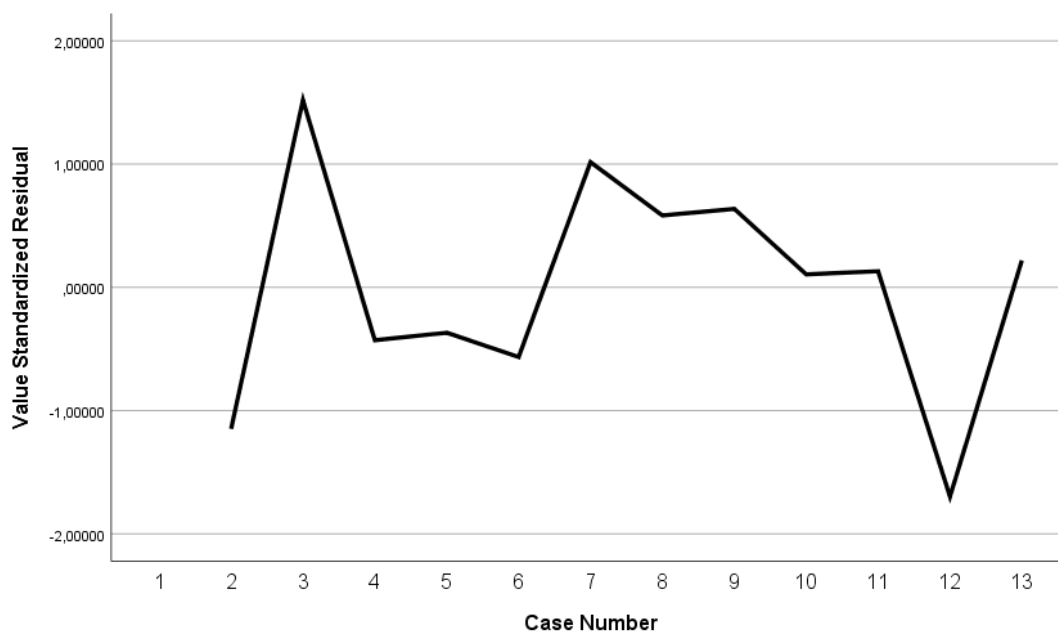
Graf 4.8: Bodový graf standardizovaných reziduí (autokorelace 1. řádu)



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

V liniovém grafu standardizovaných reziduí (viz Graf 4.12) se musí 95 % celkových hodnot nacházet v intervalu $(-1,96; 1,96)$. V modelu se nacházejí všechny hodnoty v daném intervalu, a proto je podmínka splněna. Druhou podmínkou je variabilita reziduí, která se v grafu nenachází. Jedná se o obecnou autokorelaci.

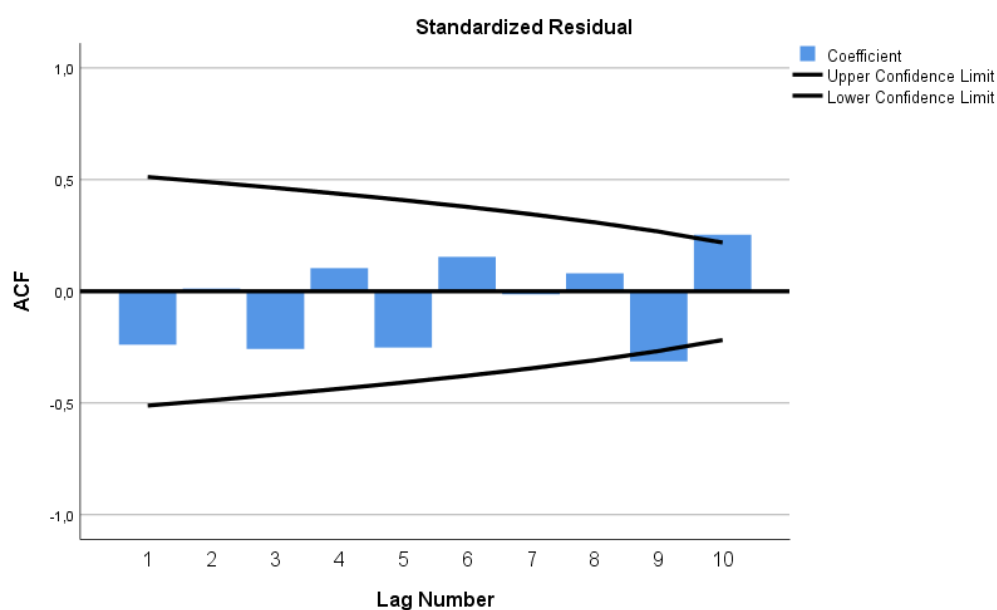
Graf 4.9: Liniový graf standardizovaných reziduí



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

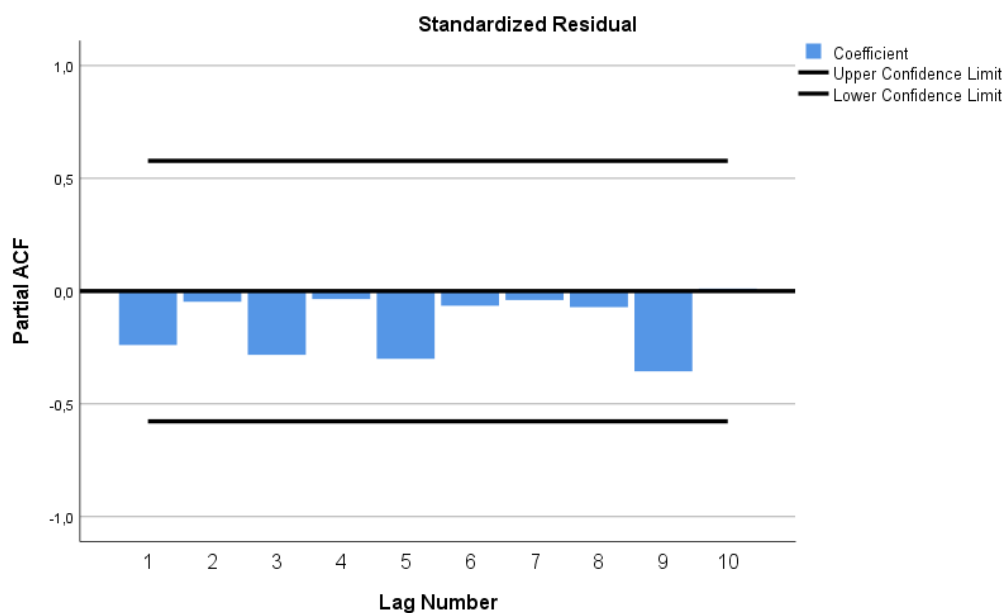
Autokorelační graf reziduální složky (ACF) a parciální autokorelační graf reziduální složky (PACF). V grafu ACF (viz Graf 4.13) a PACF (viz Graf 4.14) musí být splněna podmínka 95 % celkových hodnot, které se musí nacházet v intervalu $(-1,96; 1,96)$. Hodnoty nacházející se nad horní hranicí jsou označovány za pozitivní rezidua a hodnoty nacházející se pod dolní hranicí se nazývají negativní rezidua. V grafu se nachází negativní reziduum 9. řádu a pozitivní reziduum 10. řádu.

Graf 4.10: Autokorelační graf reziduální složky



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Graf 4.11: Parciální autokorelační graf reziduální složky



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Durbin-Watson test

Na základě grafické analýzy byla v modelu zjištěna pozitivní a negativní autokorelace v 9. a 10. řádu. Pro kvantifikování a zmírnění autokorelace je zapotřebí provést Durbin-Watson test 1. řádu (viz Tabulka 4.12). Při testování je pracováno s reziduální složkou a její zpožděnou proměnnou. Testovaný model je formulován následovně:

$$\hat{\mu}_t = \rho * \hat{\mu}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4.14)$$

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + u_t \quad (4.15)$$

Tabulka 4.12: Durbin-Watson test

Model Summary					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,993	,986	,982	,03513	2,326
Residuals Statistics					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	3,8078	4,4966	4,1733	,26322	12
Residual	-,05966	,05335	,00000	,03178	12
Std. Predicted Value	-1,389	1,228	,000	1,000	12
Std. Residual	-1,698	1,519	,000	,905	12

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

$H_0: \sigma = 0$ (rezidua mají zcela náhodný charakter)

$H_1: \sigma \neq 0$ (rezidua nemají zcela náhodný charakter)

Při rozhodování, zda bude nulová hypotéza přijata či zamítnuta, je rozhodnuto na základě porovnání vypočtené Durbin-Watson hodnoty s porovnáním dolní kritické hodnoty (D_L) a horní kritické hodnoty (D_U). Pokud se vypočtená hodnota pohybuje od 0 do D_L , jedná se o pozitivní autokorelaci. Pokud se pohybuje od D_L do D_U , nachází se v oboru neprůkaznosti, kde nelze zcela rozhodnout (Greene, 2018).

Přijatelná hodnota Durbin-Watson se pohybuje kolem 2 v závislosti na počtu měření zvolených parametrů a hladině významnosti. Model je definován 3 proměnnými včetně úrovnové konstanty, 12 měřenými hodnotami na hladině významnosti 5 %. Ze statistických tabulek jsou určeny kritické hodnoty pro Durbin-Watsonův test následně:

$$\text{Durbin-Watson} = 2,326$$

$$D_L = 0,81221$$

$$D_U = 1,57935$$

Hodnota Durbin-Watson modelu je 2,326 a nachází se v intervalu $<2; 2,42065>$, jedná se tudíž o statisticky nevýznamnou autokorelaci.

Přidání trendové proměnné

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + \beta_3 \text{trend} + u_t \quad (4.16)$$

Tabulka 4.13: Model s přidanou proměnnou trendu

Model Summary							
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson		
1	,994	,987	,983	,03495	2,315		
Coefficients							
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	
		B	Std. Error	Beta			
1	(Constant)		2,083	,331		6,302	,000
	zVaV		,036	,008	1,056	4,605	,002
	platne_p2		,000	,000	,194	2,822	,022
	trend		-.017	,016	-.231	-1,045	,327

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Hodnota Durbin-Watson v modelu s přidanou trendovou proměnnou je 2,315 a také se nachází se v intervalu $<2; 2,42065>$. Model s přidanou proměnnou potvrdil, že se jedná o statisticky nevýznamnou autokorelaci.

Přidáním zpožděné vysvětlované proměnné, tzv. h-statistika

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + \beta_3 \ln_vydaje_1_t + u_t \quad (4.17)$$

Tabulka 4.14: Model s přidáním zpožděné vysvětlované proměnné

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson	
1	,994	,989	,984	,03322	2,437	
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,034	,446		6,811	,000
	zVaV	,036	,005	1,036	6,510	,000
	platne_p2	,001	,000	,276	3,204	,013
	ln_vydajet_1	-,265	,184	-,283	-1,438	,188

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

$$H_0: \rho = 0$$

$$H_1: \rho \neq 0$$

$$h = (1 - 0,5 * 2,437) * \sqrt{\frac{12}{(1-12*(-0,265)^2)}} = -0,2185 * \sqrt{76,287} - 1,908433209 = -1,91 \quad (4.18)$$

$$h = |1,91| < 1,96$$

H_0 se nezamítá na hladině významnosti 5 %, v modelu se nevyskytuje autokorelace.

4.6.2 Heteroskedasticita

Pro splnění podmínky metody vážených nejmenších čtverců je požadována homoskedasticita reziduální složky a vysvětlované proměnné. Výskyt heteroskedasticity ruší předpoklad konstantního a konečného rozptylu náhodné složky při užití vážené metody nejmenších čtverců (Greene, 2018).

Příčinou heteroskedasticity může být:

- průřezová regresní analýza nehomogenních jednotek,
- odlehlé pozorování,
- výskyt chyb v měřeních dat,
- nevhodná transformace dat.

Heteroskedasticita v modelu může způsobit vznik chyb v odhadech regresních parametrů a vlastností odhadovaných funkcí. V případě heteroskedasticity není vhodné používat váženou metodu nejmenších čtverců. Při analýze je třeba nejdříve vytvořit standardizovanou reziduální složku.

Nejlepší model

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + u_t \quad (4.19)$$

Tabulka 4.15: Nejlepší model

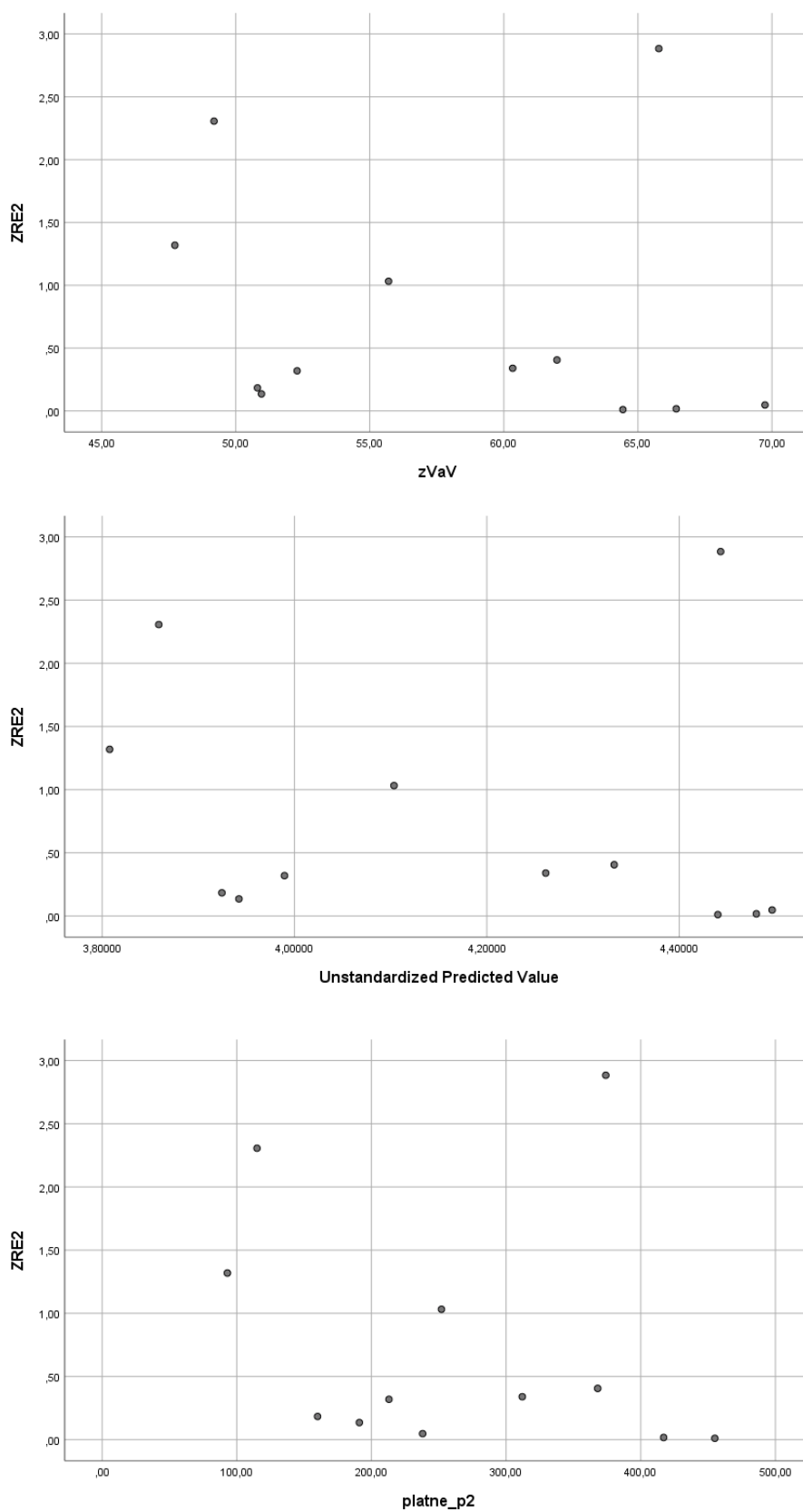
Model Summary					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,993	,986	,982	,03513	2,326

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Při grafické analýze jsou sledována dvě kritéria (viz Graf 4.12):

- ZRE2 se nachází v intervalu $[0;1,96^2]$,
- náhodné rozmístění.

Graf 4.12: Heteroskedasticita



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Whiteův test

Whiteův test vychází z původního modelu, ze kterého se stanoví rezidua. Následně je stanoven nový pomocný model (viz Tabulka 4.16), který měří závislost mezi nestandardizovaným reziduem na jiných proměnných. Tento pomocný model je sestaven z původního modelu, k němuž se přičtou čtverce vysvětlujících proměnných a tzv. cross term, všechny párové kombinace vysvětlujících proměnných mezi sebou. U nově formulovaného modelu se bude sledovat koeficient determinace ve vztahu k nastaveným hypotézám (Hančlová, 2012).

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + u_t \quad (4.20)$$

Stanovení nového regresního modelu

$$\varepsilon_t^2 = \lambda_1 + \lambda_2 zVaV_t + \lambda_3 platne_p2_t + \lambda_4 (zVaV_t)^2 + \lambda_5 (platne_p2_t)^2 + \lambda_6 zVaV_t * platne_p2_t + \mu_t \quad (4.21)$$

Tabulka 4.16: Nový regresní model

Model Summary						
Model		R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	
1		,692	,478	,044	,00116	
ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,000	5	,000	1,101	,447
	Residual	,000	6	,000		
	Total	,000	11			
Dependent Variable: RES2						
Predictors: (Constant), zVaVplatne p2, zVaV2, platne p22, platne p2, zVaV						

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

$$H_0: \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = \lambda_5 = \lambda_6 = 0$$

$$H_1: \lambda_2 \neq 0 \vee \lambda_3 \neq 0 \vee \lambda_4 \neq 0 \vee \lambda_5 \neq 0 \vee \lambda_6 \neq 0$$

$$Xvyp^2 = n * R^2 = 12 * 0,478 = 5,736 \quad (4.22)$$

$$X^2_{krit.}(df) = X^2(6 - 1) = CHIINV(0,1; 5) = 9,236357 \quad (4.23)$$

$$X^2vyp = 5,736 < X^2\alpha(df) = 9,236357$$

Na základě formulovaných hypotéz a následného vypočtení se hypotéze H_0 přijímá. V modelu na hladině významnosti 10 % se nevyskytuje heteroskedasticita. Náhodná složka má náhodný rozptyl.

4.6.3 Multikolinearita

Multikolinearita je statisticky významný vztah mezi jednotlivými vysvětlujícími proměnnými. Pro vytvoření vhodného modelu je žádoucí, aby mezi těmito proměnnými byl nízký stupeň multikolinearity. Není-li tomu tak, může dojít ke zkreslení či nadhodnocení zkoumaných charakteristik. Existence multikolinearity v modelu značí o výrazné korelaci mezi vysvětlujícími proměnnými. Pro testování multikolinearity bude použita metoda párových korelačních koeficientů. Hodnota vzájemné závislosti mezi vysvětlujícími ukazateli by neměla překročit hodnotu 0,8 (Greene, 2018).

Příčiny multikolinearity mohou být:

- špatné zavedení zpožděné proměnné,
- špatné použití umělých proměnných nebo
- stejná trendová tendence vysvětlujících proměnných.

Pokud se v modelu vyskytují 2 proměnné, využívá se pro zjištění multikolinearity párová multikolinearita. Pokud se v modelu vyskytuje více než dvě vysvětlující proměnné, je multikolinearita testována prostřednictvím tzv. vícenásobné lineární závislosti.

Korelační matice

Korelační matice párových korelačních koeficientů, kterou představuje Tabulka 4.17, je symetrická podél hlavní diagonály, tzn. že prvky na hlavní diagonále jsou rovny 1. První řádek každé veličiny udává koeficient korelace, kdy pro nezávislé proměnné by jeho hodnota měla být menší než 0,8 v absolutní hodnotě. Další řádek znázorňuje statistickou významnost (Sig.), která by měla být menší než 0,05, a poslední řádek udává počet pozorování (N). Párová korelace viz dále jednotlivé modely.

Tabulka 4.17: Korelační matice

Correlations			
		zVaV	platne_p2
zVaV	Pearson Correlation	1	,816**
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	13	12
platne_p2	Pearson Correlation	,816**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	12	12
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Párová multikolinearita

Model, který je tvořen dvěma nezávislými proměnnými (zVaV, platne_p2), proto je multikolinearita testována na základě párové multikolinearity, a to pomocí F-testu.

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + u_t \quad (4.24)$$

H₀: míra závislosti mezi zVaV a platne_p2 je nevýznamná

H₁: míra závislosti mezi zVaV a platne_p2 je významná

Obecný vzorec

$$Fvyp = \frac{(r^2_{zVaV, platne_p2} / k - 1)}{((1 - r^2_{zVaV, platne_p2}) / (n - k))} \quad (4.25)$$

$$Fvyp = (0,816/2) / (0,184/9) = 0,408 / 0,02044444 = 19,9565261 \quad (4.26)$$

$$Fkrit = (0,05; 2; 9) = 4,256495 \quad (4.27)$$

$$Fvyp > Fkrit$$

F_{vyp} leží na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Zamítáme hypotézu H₀. Pro určení síly multikolinearity bude dále použit VIF test.

4.6.4 VIF, Variance Inflation Factor

VIF test určuje faktor změny variability. Při tomto testu platí, že čím vyšší je VIF dané proměnné, tím vyšší je multikolinearita. Pokud je VIF dané proměnné vyšší než 10, tak se v modelu vyskytuje silná multikolinearita (viz Tabulka 4.18). V modelu se nevyskytuje hodnota VIF vyšší než 10, tudíž se v modelu vyskytuje slabá multikolinearita.

Tabulka 4.18: VIF

Coefficients								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	Constant	2,410	,107		22,433	,00		
	zVaV	,028	,002	,827	11,968	,00	,334	2,992
	platne_p2	,000	,000	,195	2,823	,02	,334	2,992
Collinearity Diagnostics								
Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions				
				(Constant)	zVaV	platne_p2		
1	1	2,909	1,000	,00	,00	,01		
	2	,088	5,760	,03	,00	,38		
	3	,003	29,884	,97	1,00	,62		

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Míra tolerance – TOL_i - Tolerance

Obecný vzorec

$$TOL_i = \frac{1}{VIF_i} = 1 - R_{xi}^2 \quad (4.28)$$

Pokud je $TOL_i < 0,1$, indikuje to multikolinearitu. Čím vyšší je TOL_i , tím vyšší je multikolinearita. V tomto modelu se VIF_i vyskytuje v hodnotě vyšší než 0,1, proto se v modelu nevyskytuje problém s multikolinearitou.

Míra korelovatelnosti - Condition Index

Obecný vzorec:

$$CI_i = \sqrt{\frac{\lambda_{\max}}{\lambda_i}} \quad (4.29)$$

CI_i identifikuje multikolinearita a určuje, která proměnná ji způsobuje a s jakou intenzitou:

1. Slabá závislost - $CI_i < 10$
2. Středně silná až silná závislost – $30 < CI_i < 100$
3. Silná závislost – $100 \leq CI_i$

V modelu se u všech proměnných nachází slabá míra korelovatelnosti.

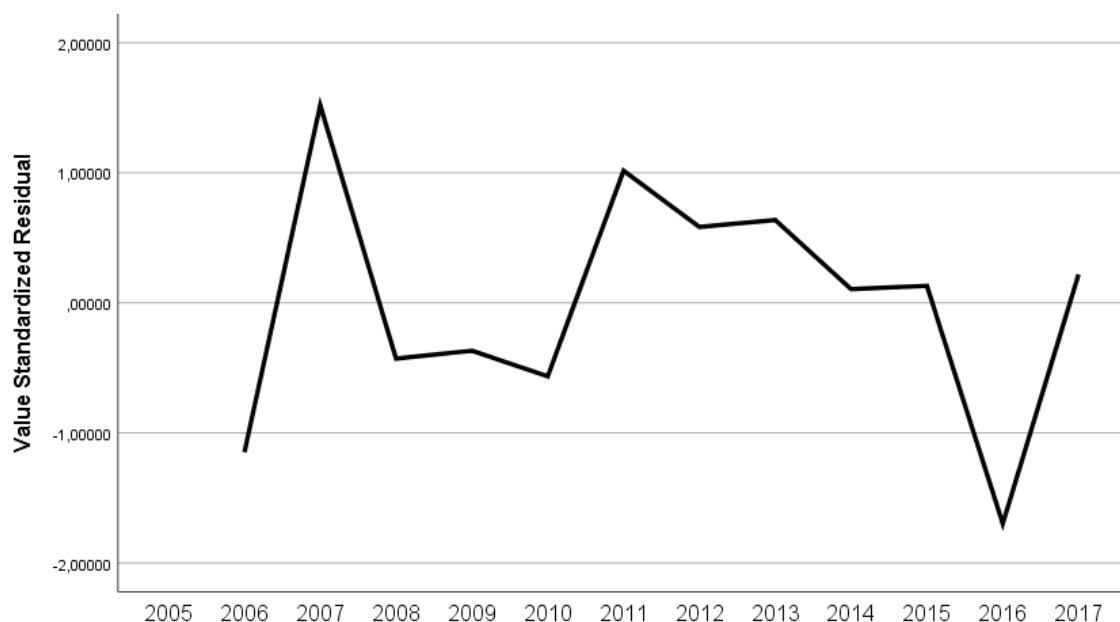
4.6.5 Specifikace modelu

V průběhu specifikace modelu mohlo dojít ke specifikačním chybám, které mohou být například nezahrnutí nějaké proměnné do modelu nebo možnost jiné závislosti než lineární. V projektu byla již sledována statistická významnost jednotlivých proměnných na základě T-testu pro jednotlivé proměnné, na základě F-testu modelu jako celek, autokorelace, heteroskedasticity a multikolinearity.

Grafická analýza

Pomocí grafické analýzy (viz Graf 4.13) se sleduje vývoj standardizovaných reziduí ve sledovaném období. Podmínkou je, aby sledované hodnoty byly v intervalu $[-1,96; 1,96]$ alespoň z 95 % a jejich vývoj byl náhodný.

Graf 4.13: Vývoj standardizovaných reziduí



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Ramsey RESET test

Ramsey RESET test porovnává koeficient determinace původního modelu s koeficientem determinace upraveného modelu. Do upraveného modelu se k původnímu modelu přičítají odhadnuté nestandardizované predikované hodnoty ve čtverci a v kubickém tvaru (Hančlová, 2012).

Opět byly sledovány hodnoty koeficientu determinace starého a nového modelu, přičemž je požadováno, aby koeficient nového modelu byl vyšší než původního modelu.

Starý model

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + u_t \quad (4.30)$$

Nový model

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + \beta_4 vydaje_t^3 + u_t \quad (4.31)$$

Stanovení hypotéz

H_0 : regresní model je správně specifikován

H_1 : regresní model není správně specifikován

Model po regresi:

$$F_{\text{vyp}} = \frac{\frac{R_{\text{nový}}^2 - R_{\text{původní}}^2}{df_1}}{\frac{1 - R_{\text{nový}}^2}{df_2}} \quad (4.23)$$

$$F_{\text{vyp}} = \frac{\frac{0,987 - 0,986}{1}}{\frac{1 - 0,987}{12 - 4}} = 0,6154 \quad (4.24)$$

$$F_{\text{krit}} = (0,05; 1; 8) = 5,317655 \quad (4.25)$$

$$F_{\text{vyp}} = 0,6154 < F_{0,05}(1; 8) = 5,317655$$

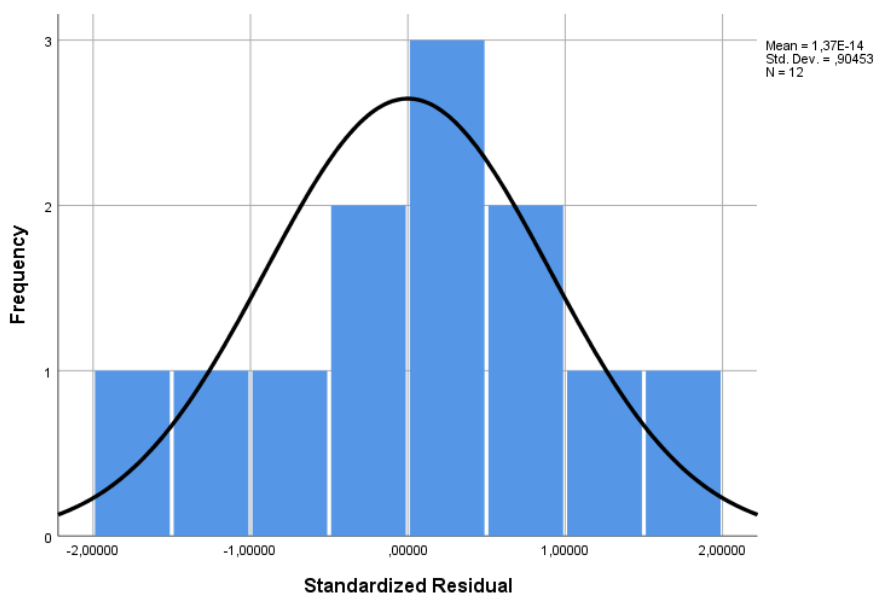
Přijímáme H_0 na hladině významnosti 5 %. Model je správně specifikován.

4.6.6 Testování normality reziduí

Náhodná chyba, nebo-li reziduum má mít normální rozdělení, tj. $u \approx N(0; \sigma^2)$. Normalitu reziduí je možno testovat grafickými testy (viz Graf 4.14). Hlavním grafem je histogram, který rozděluje četnosti, dále se využívá P-P plot a Q-Q plot (viz Graf 4.15). Matematické, neparametrické testy jsou zastoupeny χ^2 testem dobré shody, Jarque-Bera testem (J-B test) nebo Kolmogorov-Smirnovovým testem (K-S test).

Při vývoji reziduální složky je důležité, aby měla normální rozdělení, tedy aby její střední hodnota byla nulová a rozptyl náhodné chyby byl konstantní. V opačném případě může docházet k neplatnosti testů pro regresní parametry nebo k nespolehlivosti intervalu spolehlivosti.

Graf 4.14: Histogram



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

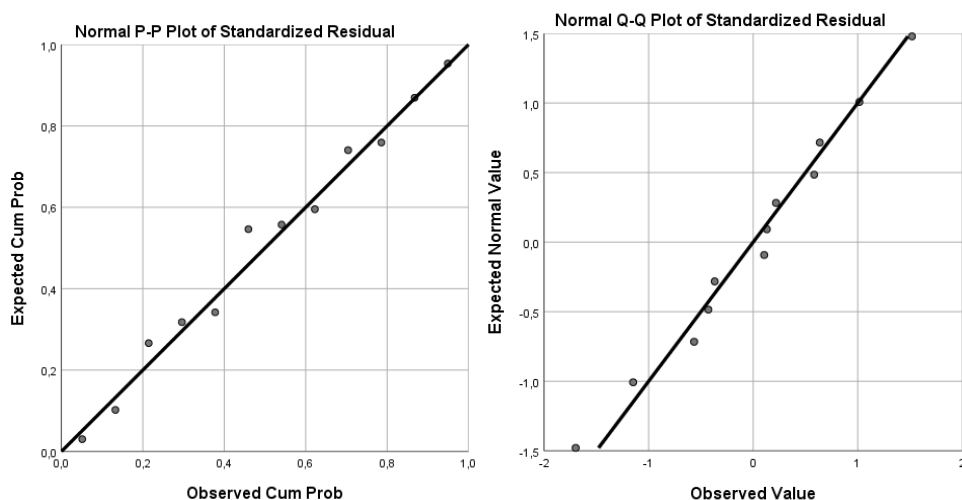
Podle rozložení standardizovaných reziduí model vychází z normálního rozdělení.

P-P plot a Q-Q plot jsou další grafy, které testují normalitu reziduí. Grafické zobrazení P-P plot slouží k porovnání teoretické a naměřené kumulativní pravděpodobnosti. Posuzuje se, čím více budou hodnoty přiléhat k dané přímce, tím více se budou blížit normálnímu rozdělení.

P-P plot je graf porovnání teoretických a naměřených kumulativních pravděpodobností.

Q-Q plot je graf porovnávání teoretických a naměřených kvantilů.

Graf 4.15: P-P plot a Q-Q plot



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Jarque – Bera test

H_0 : výběrové rozdělení náhodné složky pochází z normálního rozdělení

H_1 : výběrové rozdělení náhodné složky nepochází z normálního rozdělení

Tabulka 4.19: Deskriptivní statistika

Descriptive Statistics					
	N	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Unstandardized Residual	12	-,250	,637	-,062	1,232

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Platnost hypotézy H_0

$$JB = n * \frac{s^2}{6} + \frac{(k-3)^2}{24} \sim X^2 (2) \quad (4.26)$$

$$JB = 12 * \left[\frac{(-0,250)^2}{6} + \frac{(-0,062-3)^2}{24} \right] = 12 * [0,01041667 + 0,39066017] = 4,8489$$

$$X_{\alpha} = \text{CHINV} (0,05;2) = 5,99 \quad (4.27)$$

$$4,8489 < 5,99$$

Přijímáme hypotézu H_0 na hladině významnosti 5 %. Výběrové rozdělení náhodně složky pohází z normálního rozdělení.

4.7 Ekonomická verifikace nejlepšího korigovaného modelu

$$\ln_vydaje_t = \beta_0 + \beta_1 zVaV_t + \beta_2 platne_p2_t + u_t \quad (4.28)$$

Tabulka 4.20: Korigovaný model

Model Summary						
Model		R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1		,993	,986	,982	,03513	2,326
ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	,762	2	,381	308,733	,000
	Residual	,011	9	,001		
	Total	,773	11			
Coefficients						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2,410	,107		22,433	,000
	zVaV	,028	,002	,827	11,968	,000
	platne p2	,000	,000	,195	2,823	,020

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Odhadnutý nejlepší korigovaný model

$$R^2=0,986 \quad R^2_{adj.}=0,982 \quad DW = 2,326$$

$$\beta_1 = 2,410 \quad sig. = 0,000$$

$$\beta_2 = 0,028 \quad sig. = 0,000$$

$$\beta_3 = 0,000 \quad sig. = 0,020$$

Koeficient determinace R^2

Koeficient determinace udává variabilitu vysvětlované veličiny výdaje na výzkum a vývoj České republiky. Výdaje na výzkum a vývoj České republiky lze na základě výsledků ekonometrické analýzy vysvětlit změnami v chování vysvětlujících proměnných, kterými jsou zaměstnaní pracovníci ve výzkumu a vývoji a počtu platných patentů. Adjustovaný koeficient determinace nabývá hodnoty o 0,004 nižších hodnot než R^2 . Adjustovaný koeficient determinace se používá, pokud v modelu jsou různé počty pozorování nebo model obsahuje množiny vysvětlujících proměnných (viz Tabulka 4.20).

4.8 Predikce na další období a její interpretace

Predikce určuje odhad očekávané hodnoty závislé proměnné pro pozorování, která není součástí datového souboru. Je mnoho možností, jak predikci lze aplikovat.

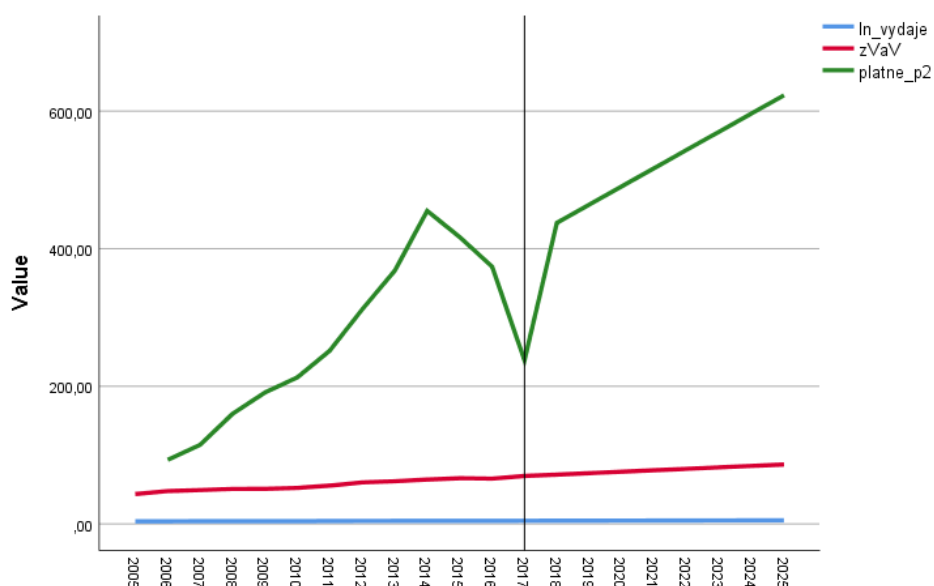
Bodová predikce vyjadřuje odhad hodnoty vysvětlované proměnné jednou hodnotou. Intervalová predikce stanovuje interval spolehlivosti pro vysvětlovanou proměnnou na dané úrovni významnosti. Nepodmíněná (ex-post) predikce hodnot závislé proměnné za předpokladu jisté hodnoty vysvětlujících proměnných pro predikované období. Podmíněná (ex-ante) predikce hodnoty vysvětlované proměnné za předpokladu znalosti jisté hodnoty vysvětlujících proměnných. Predikce střední hodnoty predikuje očekávané hodnoty vysvětlované proměnné. Predikce individuální hodnoty predikuje jednotlivé hodnoty vysvětlované proměnné.

Tabulka 4.21: Predikce proměnných pro období 2018-2025

rok	ln_vydaje	zVaV	platne_p2
2018	4,64	71,63	437,71
2019	4,72	73,73	464,18
2020	4,79	75,84	490,65
2021	4,86	77,94	517,12
2022	4,94	80,04	543,59
2023	5,01	82,15	570,05
2024	5,08	84,25	596,52
2025	5,16	86,36	622,99

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

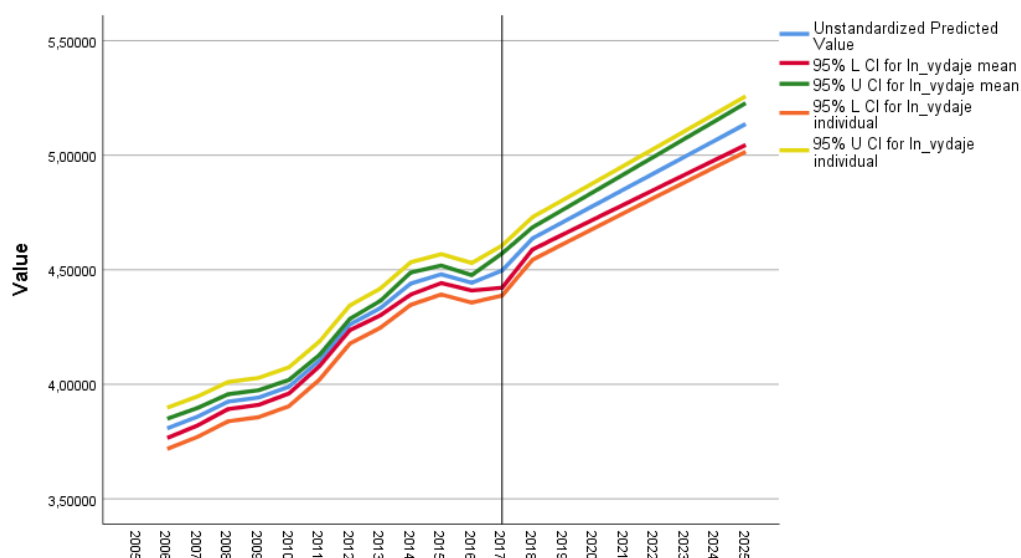
Graf 4.16: Grafická predikce proměnných pro období 2018-2025



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

U proměnné platných patentů došlo v roce 2017 ke značnému poklesu, avšak v roce 2018 je odhadováno navrácení na úroveň v roce 2014. Pro další roky je odhadován postupný nárůst počtu platných patentů udělených českým přihlašovatelům. U proměnné výdaje a zaměstnanost ve výzkumu a vývoji je odhadnutý budoucí vývoj mírným rostoucím tempem (viz Graf 4.16).

Graf 4.17: Predikovaný vývoj proměnné výdaje



Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

Predikce byla odhadnuta do roku 2025. Podle grafu lze usoudit, že výdaje do vědy a výzkumu v následujícím období budou mít rostoucí tendenci (viz Graf 4.17).

Tabulka 4.22: Predikované nestandardizované proměnné do roku 2025

rok	PRE3	LMCI	UMCI	LICI	UICI
2018	4,63697	4,58868	4,68527	4,54398	4,72997
2019	4,70830	4,65417	4,76244	4,61214	4,80446
2020	4,77963	4,71951	4,83975	4,67998	4,87929
2021	4,85096	4,78475	4,91717	4,74752	4,95440
2022	4,92229	4,84991	4,99467	4,81480	5,02979
2023	4,99362	4,91501	5,07223	4,88184	5,10540
2024	5,06495	4,98007	5,14983	4,94867	5,18123
2025	5,13628	5,04508	5,22748	5,01531	5,25725

Zdroj: vlastní zpracování v programu IBM SPSS Statistics 25

S 95 % pravděpodobností bude střední hodnota proměnné výdaje v roce 2018 ležet v intervalu od 4,59 % do 4,68 % při nejlepší bodové predikci 4,63 %. S 95 % pravděpodobností bude individuální hodnota proměnné výdaje v roce 2018 ležet v intervalu od 4,54 % do 4,73 %, při nejlepší bodové predikci 4,63 %.

4.9 Shrnutí ekonometrické analýzy

V současné době jsou známy pouze státní výdaje na výzkum, experimentální vývoj a inovace, které tvoří pouze část celkových výdajů na výzkum a inovace. Pro porovnání skutečnosti a predikovaného odhadu vývoje celkových výdajů zatím neexistují dostatečné informace a nelze s přesností potvrdit predikci na rok 2018.

Dne 27. dubna 2018 se Rada pro výzkum, vývoj a inovace pod vedením předsedy vlády Andreje Babiše na zasedání zabývala návrhem výdajů státního rozpočtu ČR na výzkum, experimentální vývoj a inovace na rok 2019 s výhledem až do roku 2025. Národní výdaje na rok 2019 jsou navrženy v hodnotě 35,99 mld. Kč, na rok 2020 v hodnotě 37,49 mld. Kč a na rok 2021 v celkové hodnotě 37,49 mld. Kč.

Návrh rozpočtu na rok 2019 je o 2,145 miliardy vyšší než aktuální rozpočet na rok 2018, který je tvořen národními i zahraničními zdroji v celkové výši 40,57 mld. Kč. V rámci jednání s jednotlivými kapitolami byly ke krytí nadpožadavků zapojeny veškeré nároky z nespotřebovaných výdajů až do výše 6,9 mld. Kč. Radní se v souvislosti s fixací střednědobých výhledů shodli, že výzkum, vývoj a inovace jsou nadále vládní prioritou.

Hlavním cílem diplomové práce bylo pomocí analýzy sledovat roční vývoj ekonomických veličin, které jsou úzce závislosti s výší výdajů na podporu výzkumu a vývoje v České republice a následně zhodnotit jejich budoucí vývoj do roku 2025.

V praktické části diplomové práce bylo pracováno se třemi proměnnými v počtu třinácti naměřených hodnot. Výdaje na vědu a výzkum jsou uvedeny v miliardách Kč, zaměstnanci ve výzkumu a vývoji jsou sledováni v počtu tisíc pracujících na plný úvazek a proměnná platné patenty jsou sledovány v kusech. Základní data byla čerpána ze zdrojů Českého statistického úřadu. Pro analýzu byla vybrána časová řada proměnných od roku 2005 do roku 2017, data byla sledována ročně.

Po úpravách prostřednictvím logaritmu a diferencí bylo nutné vybrat nejlepší model, kdy za nejlepší byl vybrán model složený ze zlogaritmované vysvětlované proměnné, základní vysvětlující proměnnou $zVaV$ a taktéž $platne_p2$. Tento model vyšel při testování pomocí korelační matice jako nejlepší varianta.

Pro dosažení cílů bylo nutné správně nadefinovat ekonomickou formulaci modelu, kde byly popsány jednotlivé proměnné, tedy vysvětlovaná a vysvětlující a také byl formulován stochastický regresní model. Dalším krokem bylo vyjádření vstupních časových řad pomocí

grafické analýzy. Všechny časové řady byly popsány a pak podrobeny analýze extrémních a chybějících hodnot. V modelu nebyly zjištěny extrémní ani chybějící hodnoty.

Dále byla vytvořena korelační matice a lineární regresní model. Byly posouzeny tři modely z několika hledisek – model základní, logaritmický a diferenční. Při testování se potvrdila volba nejlepšího modelu za správnou.

Provedena byla také statistická verifikace odhadnutých parametrů a modelu. Došlo k testování statistické významnosti jednotlivých proměnných i modelu jako celku. Při statistické verifikaci bylo prokázáno, že model jako celek i jeho jednotlivé odhadnuté parametry jsou na hladině spolehlivosti 5 % statisticky významné.

V modelu nebyla zjištěna významná statistická autokorelace. Pro kontrolu bylo provedeno odstranění autokorelace pomocí způsobů přidáním trendové proměnné a přidáním zpožděné vysvětlované proměnné.

Dalším cílem bylo zjistit, jaké konkrétní vysvětlující proměnné v modelu ovlivňují vývoj výdajů na vědu a výzkum České republiky za sledované období. Lze konstatovat, že všechny proměnné pozitivně ovlivňují růst výdajů na vědu a výzkum. Rostou-li vysvětlující proměnné, rostou také výdaje na vědu a výzkum. Větší závislost v daném modelu má na vývoj výdajů na vědu a výzkum počet zaměstnaných pracovníků ve vědě a výzkumu, slabší závislost vykazovaly platné patenty.

Závěrem praktické části diplomové práce byla provedena predikce na budoucí období do roku 2025. Dle predikce by tedy měly výdaje na vědu a výzkum mít nadále rostoucí tendenci. Model je možné považovat na hladině významnosti 5 % za statisticky významný. Nedostatky, které se v modelu objevily, byly způsobeny krátkými časovými řadami a malým množstvím vysvětlujících proměnných, při odstranění těchto nedostatků by mohl mít model lepší vypovídající schopnost pro další analýzu.

5 Závěr

Cílem diplomové práce bylo analyzovat a zhodnotit současný stav politiky vědy, výzkumu a inovací v České republice a na úrovni Evropské unie, která zastřešuje národní politiky vědy, výzkumu a inovací všech členských zemí. Hlavním cílem diplomové práce bylo na základě vybraných dat analyzovat a zhodnotit oblast finanční podpory výzkumu a vývoje v České republice a následně byl vyhodnocen a predikován budoucí vývoj podpory na výzkum a vývoj v závislosti na vývoji zaměstnanosti ve výzkumu a vývoji a počtu platných patentů udělených českým přihlašovatelům.

Na první úvodní kapitolu navázala druhá kapitola, která byla zaměřená na teoretickou analýzu současného stavu politiky výzkumu a vývoje v Evropské unii, která vytváří priority výzkumu a vývoje, společné iniciativy, výzvy a strategie. Dílčí část kapitoly byla věnována analýze finančních evropských zdrojů, a to především současného rámcového programu Evropské unie, Horizont 2020 a jeho nástupnického nového programu Horizont Evropa pro období 2021-2027.

Ve třetí kapitole byla provedena analýza současného stavu politiky výzkumu a vývoje v České republice, která se věnovala Národní politice výzkumu, vývoje a inovací na období 2016-2020 a na strategie a akční plány České republiky. Politika vědy, výzkumu a inovací jsou pro Českou republiku prioritními oblastmi, které podporují konkurenceschopnost země a tím i hospodářský růst. Klíčovým momentem je vhodné nastavení národní politiky, jejích směrů a priorit, aby odpovídala co nejvíce potřebám trhu.

Evropská komise vydává každoročně v rámci tzv. evropského semestru doporučení pro rozvoj hospodářských politik členských zemí Evropské unie, a to s úmyslem podpořit vznik nových pracovních míst, hospodářský růst a investice. Jak už bylo zmíněno v úvodní kapitole, tak zejména oblasti vědy, výzkumu a inovací mají klíčovou úlohu v podpoře hospodářského růstu státu, a proto jsou součástí strategie Evropa 2020 a národních iniciativ a strategií.

Česká republika si v rámci strategie Evropa 2020 stanovila cíl výdajů na výzkum a vývoj ve výši 1 % HDP, tento cíl Česká republika již dlouhodobě splňuje, v roce 2017 výdaje na výzkum a vývoj byly ve výši 1,79 % HDP. Česká republika nemá problém s nedostatečnými zdroji na výzkum a vývoj, zejména roste výše veřejné podpory v oblasti podnikového výzkumu a vývoje, která se pohybuje nad průměrem Evropské unie (MPO, 2018).

Ve čtvrté kapitole byla provedena ekonometrická analýza celkových výdajů na výzkum a vývoj v České republice, od roku 2005 do roku 2017 s následnou predikcí vývoje celkových výdajů do roku 2025. Celkové výdaje na výzkum a vývoj byly analyzovány v závislosti se zaměstnaností v oblasti výzkumu a vývoje a počtu platných patentů udělených českým přihlašovatelům. Výsledky ekonometrické analýzy modelu vypovídají o pozitivním budoucím vývoji výdajů na výzkum a vývoj, je však nutné je cílit do oblastí, které Vláda České republiky stanovila jako prioritní.

I přes dostatečné finanční zdroje na výzkum a vývoj jsou jisté oblasti, které brzdí účinnost celého systému výzkumu a vývoje v České republice. Jedním z problémů je nízká výkonnost malých a středních podniků, která se také zobrazuje ve slabé účasti v programu na podporu výzkumu a inovací Evropské unie v Horizontu 2020. V roce 2018 se programu účastnilo pouze 164 malých a středních podniků. Mezi další problémy spadají neefektivní postupy pro udělení stavebního povolení a vysoká administrativní zátěž podniků. Česká republika by se měla zaměřit na zlepšení spolupráce mezi veřejným výzkumným sektorem a soukromou podnikatelskou sférou. Je nutné podpořit inovační potenciál a inovační výkonnost malých a středních podniků.

V České republice jsou malé a střední podniky zastoupeny více než 1 milionem ekonomických subjektů, které se podílejí 60 % na zaměstnávání obyvatel. Malé a střední podniky představují významnou součást každé vyspělé ekonomiky a jsou pro společnost důležité obzvláště z hlediska zaměstnanosti a ekonomického výkonu celé společnosti. Sektor malých a středních podniků je významnou hnací silou podnikatelské sféry, růstu, inovací i konkurenceschopnosti a představuje také významného zaměstnavatele.

Seznam použité literatury

1. BLAŽKA, Marek a Karel ŠPERLINK. *Guide to the System of Public Support for Research and Development in the Czech Republic*. 18. vyd. Ostrava: Tanger, 2015. 157 s. ISBN 978-80-87294-57-4.
2. DELINA, Radoslav. *Horizon 2020: evropský program podpory výzkumu a inovací*. Olomouc: Nadační ústav regionální spolupráce, 2014. 144 s. ISBN 978-80-904115-2-4.
3. DRUCKER, Peter Ferdinand. *Inovace a podnikavost: Praxe a principy*. Praha: Management Press, 1993. 266 s. ISBN 80-85603-29-2.
4. DUROZOI, Gérard a André ROUSSEL. *Filozofický slovník*. Praha: EWA, 1994. 352 s. ISBN 80-85764-07-5.
5. EUROPEAN COMMISSION. *Investing in European success, Horizon 2020: Research and Innovation to boost growth and job in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015. 48 s. ISBN 978-92-43189-0.
6. EVROPSKÁ KOMISE. *Horizon 2020 ve stručnosti: Rámcový program EU pro výzkum a inovace*. Brusel: Úřad pro publikace Evropské unie, 2014. 35 s. ISBN 978-92-79-33053-7.
7. EVROPSKÁ KOMISE. *Výzkum a inovace*. Brusel: Úřad pro publikace Evropské unie, 2016. 16 s. ISBN 978-92-79-55831-3.
8. GRANIERI, Massimiliano and Andrea RENDE. *Innovation law and policy in the European union: towards horizon 2020*. Milano: Springer, c2012. 210 s. ISBN 978-88-470-1916-4.
9. GREENE, William H. *Econometric analysis*. 8th ed. New York: Pearson, 2018. 1 126 s. ISBN 978-0-13-446136-6.
10. HANČLOVÁ, Jana. *Ekonometrické modelování: klasické přístupy s aplikacemi*. Praha: Professional Publishing, 2012. 214 s. ISBN 978-80-7431-088-1.
11. KADEŘÁBKOVÁ, Anna. *Výzvy pro podnikání-inovace a vzdělání: Česká republika na cestě ke znalostně založené ekonomice*. Praha: Linde, 2004. 199 s. ISBN 8086131505.
12. KLVAČOVÁ, Eva, Jiří MALÝ a Karel MRÁČEK. *Lisabonská strategie - posílí nebo oslabí evropskou konkurenceschopnost?* Praha: Professional Publishing, 2006. 116 s. ISBN 8086946258.

13. MACH, Petr. Úskalí evropské integrace. 2. dopl. vyd. Praha: CEP - Centrum pro ekonomiku a politiku, 2003. 96 s. ISBN 80-86547-16-7.
14. NOVÁKOVÁ, Jana. *Výzkum, vývoj a inovace v EU: přelévání znalostí a vliv tohoto procesu na tvorbu inovací*. Současná Evropa, 2011, 121-136 s. ISSN 1804-1280
15. OECD. Frascati Manual 2015: *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. Paris: OECD Publishing, 2015. 398 s. ISBN 978-926423901-2.
16. PORTER, Michael. E. *The Competitive Advantage of Nations*. 2nd ed. New York: Free Press, 1998. 896 s. ISBN 0684841479.
17. SKOKAN, Karel. *Konkurenceschopnost, inovace a klastry v regionálním rozvoji*. Ostrava: Repronis, 2004. 159 s. ISBN 80-7329-059-6.
18. SYLLOVÁ, Jindřiška. Lisabonská smlouva: komentář. Praha: C.H. Beck, 2010. 1 299 s. ISBN 978-80-7400-339-4.
19. SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika*. 5. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011. 480 s. ISBN 978-80-247-3494-1.
20. ŠVEJDA, Pavel. *Inovační podnikání*. 1. vyd. Praha: Asociace inovačního podnikání ČR, 2007. 345 s. ISBN 978-80-903153-6-5.

Seznam internetových zdrojů

1. ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Nepřímá veřejná (daňová) podpora výzkumu a vývoje – Government Tax Relief for R&D Expenditures (GTARD)*. [online]. ČSÚ, 2016 [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/61508902/21100318m.pdf/938db532-e44f-4da5-8119-f6f9150a7eaf?version=1.1>
2. EUROPEAN COMMISSION. *EC: European Institute of Innovation and Technology*. [online]. European Commission [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/eit_en
3. EUROPEAN COMMISSION. *Goals of research and innovation policy*. [online]. European Commission, 2018 [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/goals-research-and-innovation-policy_en
4. EUROPEAN COMMISSION. *Innovation and Networks Executive Agency*. [online]. European Commission, 2019 [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/inea/en>
5. EUROPEAN COMMISSION. *Innovation Union*. [online]. European Commission, 2018 [cit. 2019-02-19]. Dostupné z: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-10-473_fr.htm
6. EUROPEAN COMMISSION. *Research and Innovation*. [online]. European Commission, 2018 [cit. 2019-02-28]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/departments/research-and-innovation_en
7. EUROPEAN COMMISSION. *Turning Europe into a true Innovation Union*. [online]. European Commission, 2010 [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-10-473_fr.htm
8. EVROPSKÁ KOMISE. *Evropa 2020: Strategie pro inteligentní a udržitelný růst podporující začlenění. EUR-Lex* [online]. Evropská komise, 2010 [cit. 2019-02-13] Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:52010DC2020&from=EN>
9. EVROPSKÁ RADA PRO VÝZKUM. *Evropský výzkum* [online]. MŠMT, 2017 [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: <https://www.evropskyvyzkum.cz/cs/nastroje-spoluprace/iniciativy-ek/erc>

10. MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. *Postavení ČR v oblasti výzkumu a inovací a v rámcovém programu Horizont 2020*. [online]. MPO, 2018 [cit. 2019-04-04]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/podnikani/dotace-a-podpora-podnikani/programy-eu-na-podporu-msp/horizont/postaveni-cr-v-oblasti-vyzkumu-a-inovaci-a-v-ramcovem-programu-horizont-2020--235203/>
11. MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. *Národní RIS3 strategie posílí výzkum a inovace pro potřeby českých firem*. Ministerstvo průmyslu a obchodu [online]. MŠMT, 2018 [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: <https://www.mpo.cz/cz/rozcestnik/pro-media/tiskove-zpravy/narodni-ris3-strategie-posili-vyzkum-a-inovace-pro-potreby-ceskych-firem--242946/>
12. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Akční plán rozvoje lidských zdrojů pro výzkum, vývoj a inovace a genderové rovnosti ve výzkumu, vývoji a inovacích v ČR na léta 2018 až 2020*. [online]. Praha: MŠMT, 2018 [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj-2/akcni-plan-rozvoje-lidskych-zdroju-pro-vyzkum-vyvoj-a-1>
13. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Evropský výzkumný prostor*. [online]. Praha: MŠMT, 2018 [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: <https://www.evropskyvyzkum.cz/cs/o-era>
14. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *JRC – Společné výzkumné středisko*. [online]. MŠMT, 2016 [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: <https://www.evropskyvyzkum.cz/cs/nastroje-spoluprace/iniciativy-ek/jrc>
15. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Národní inovační strategie České republiky*. [online]. MŠMT, 2018 [cit. 2019-02-15]. Dostupné z: <https://www.evropskyvyzkum.cz/cs/cr-a-era/strategicke-koncepcni-a-analyticke-dokumenty/narodni-inovacni-strategie>
16. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Společné programování*. [online]. Praha: MŠMT, 2018 [cit. 2019-04-15]. Dostupné z: <https://www.evropskyvyzkum.cz/cs/o-era/temata-era/spolecne-programovani>
17. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Společné výzkumné středisko*. [online]. MŠMT, 2016 [cit. 2019-03-17]. Dostupné z: <https://www.evropskyvyzkum.cz/cs/nastroje-spoluprace/iniciativy-ek/jrc>

18. MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. *Strategie mezinárodní konkurenceschopnosti ČR pro období let 2012 až 2020*. [online]. MŠMT, 2018 [cit. 2019-02-12]. Dostupné z: <http://www.msmt.cz/vyzkum-a-vyvoj/strategie-mezinarodni-konkurenceschopnosti-cr-pro-obdobi-let>
19. NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 294/2008 ze dne 11. března 2008, kterým se zřizuje Evropský inovační a technologický institut. In: Štrasburk: Úřední věstník Evropské unie, 2008, ročník 2008, Úřední věstník Evropské unie. Dostupné také z: https://eit.europa.eu/sites/default/files/cs_294_2008.pdf
20. OECD/Eurostat (2018), *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
21. Rudolf Fryček, Karel Klusáček a Zdeněk Hejda: Technologické platformy, studie Technologického centra AV ČR, Praha, prosinec 2005
22. VĚDA A VÝZKUM. *Výdaje na výzkum a vývoj meziročně vzrostly o třináct procent*. [online]. Vědavýzkum.cz, 2018 [cit. 2019-03-15]. Dostupné z: <https://vedavyzkum.cz/politika-vyzkumu-a-vyvoje/politika-vyzkumu-a-vyvoje/vydaje-na-vyzkum-a-vyvoj-mezirocne-vzrostly-o-13-procent>
23. VLÁDA ČESKÉ REPUBLIKY. *Věda a výzkum*. [online]. Vláda České republiky, 2018 [cit. 2019-02-19]. Dostupné z: <https://www.euroskop.cz/681/sekce/veda-a-vyzkum/>

Seznam zkratk

ACF	Autokorelační graf reziduální složky
AV ČR	Akademie věd České republiky
CEBRE	Česká podnikatelská reprezentace při Evropské unii
CEF	Nástroj pro propojení Evropy
COSME	Program pro konkurenceschopnost malých a středních podniků
CZELO	Česká styčná kancelář pro výzkum, vývoj a inovace
ČR	Česká republika
DG RTD	Generální ředitelství pro výzkum a inovace
EHS	Evropského hospodářského společenství
EIT	Evropský inovační a technologický institut
ERA	Evropský výzkumný prostor
ERC	Evropská rada pro výzkum
ERCEA	Výkonná agentura Evropské rady pro výzkum
ESIF	Evropské strukturální a investiční fondy
ESUO	Evropského společenství uhlí a oceli
ETIP	Evropské technologické a inovační platformy
ETP	Evropské technologické platformy
EU	Evropská unie
Euratom	Společenství pro atomovou energii
GA ČR	Grantová agentura České republiky
GBARD	Rozpočtové prostředky vlády pro výzkum a vývoj
GERD	Hrubé domácí výdaje na výzkum a vývoj
GTARD	Daňová úleva vlády na výdaje na výzkum a vývoj
HDP	Hrubý domácí produkt
INEA	Výkonná agentura pro inovace a sítě
IROP	Integrovaný regionální operační program
ITER	Mezinárodní termonukleární experimentální reaktor
ITRE	Výbor pro průmysl, výzkum a energetiku
JEA	Jednotný evropský akt
JP	Společné programování

JPI	Iniciativy společného plánování
JRC	Společné výzkumné středisko
MPO	Ministerstvo obchodu a průmyslu
MŠMT	Ministerstvo školství, tělovýchovy a mládeže
MV	Ministerstvo vnitra
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
MZe	Ministerstvo zemědělství
NABS	Metodika analýz a porovnávání vědeckých programů
NATO	Severoatlantická aliance
NICER	Národní informační centrum pro Evropský výzkum
NINET	Česká národní informační síť pro rámcové programy
NIS ČR	Národní inovační strategie České republiky
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OP PIK	Operační program Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost
OP PPR	Operační program Praha-pól růstu České republiky
OP VVV	Operační program Výzkum, vývoj a vzdělání
OP Z	Operační program Zaměstnanost
OSN	Organizace spojených národů
OSVČ	Osoba samostatně výdělečně činná
PACF	Parciální autokorelační graf reziduální složky
RIS3	Výzkumná inovační strategie pro inteligentní specializaci
RVVI	Rada pro výzkum, vývoj a inovace
SRA	Strategické plány výzkumu
TA ČR	Technologická agentura České republiky
TC AV ČR	Technologické centrum Akademie věd České republiky
TEN-T EA	Transevropská Výkonná agentura pro dopravní síť
VaV	Výzkum a vývoj

Seznam tabulek a grafů

Seznam tabulek

Tabulka 2.1: Plnění cílů strategie Evropa 2020 v EU28 v letech 2015 až 2018	15
Tabulka 2.2: Víceletý finanční rámec 2021-2027 (v mil. eur v běžných cenách)	19
Tabulka 3.1: Programy podpory s vazbou na Národní RIS3 strategii	30
Tabulka 3.2: Celkové výdaje na výzkum a vývoj (GERD) podle zdrojů jejich financování v letech 2007-2017 (v mil. Kč)	40
Tabulka 3.3: Státní rozpočtové výdaje na výzkum a vývoj podle socioekonomických cílů NABS 1992 a typu podpory v roce 2017 (mil. Kč)	42
Tabulka 3.4: Státní rozpočtové výdaje na výzkum a vývoj podle hlavních poskytovatelů v roce 2017	43
Tabulka 3.5: Výdaje na výzkum a vývoj financované z veřejných zdrojů České republiky v letech 2007-2017	43
Tabulka 3.6: Výdaje na výzkum a vývoj v ČR financovány z podnikatelských zdrojů v letech 2007-2017.....	47
Tabulka 4.1: Popisná statistika.....	50
Tabulka 4.2: Chybějící hodnoty u proměnné výdaje na výzkum a vývoj, zaměstnanost ve výzkumu a vývoji a platné patenty.....	53
Tabulka 4.3: Korelační matice základních dat	55
Tabulka 4.4: Korelační matice logaritmických dat	56
Tabulka 4.5: Korelační matice diferenčních dat	56
Tabulka 4.6: Korelační matice kombinace základních a logaritmických dat.....	57
Tabulka 4.7: Nejvhodnější model	57
Tabulka 4.8: Korelační matice	58
Tabulka 4.9: Korelační matice upraveného modelu.....	60
Tabulka 4.10: Statistická verifikace	61
Tabulka 4.11: ANOVA	62
Tabulka 4.12: Durbin-Watson test	66
Tabulka 4.13: Model s přidáním proměnnou trendu	67
Tabulka 4.14: Model s přidáním zpožděné vysvětlované proměnné	68
Tabulka 4.15: Nejlepší model	69
Tabulka 4.16: Nový regresní model	71
Tabulka 4.17: Korelační matice	73

Tabulka 4.18: VIF	74
Tabulka 4.19: Deskriptivní statistika	78
Tabulka 4.20: Korigovaný model.....	79
Tabulka 4.21: Predikce proměnných pro období 2018-2025	80
Tabulka 4.22: Predikované nestandardizované proměnné do roku 2025.....	81

Seznam grafů

Graf 2.1: Rozpočet Horizont 2020 na období 2014-2020 (v mld. eur).....	22
Graf 2.2: Navrhovaný rozpočet rámcového programu Horizont Evropa (v mld. eur).....	23
Graf 3.1: Celkové výdaje na výzkum a vývoj v České republice v letech 2005-2017 (v mil. Kč, v běžných cenách)	39
Graf 3.2: Nepřímá veřejná podpora výzkumu a vývoje v soukromých podnicích v ČR	44
Graf 3.3: Počet podniků, jež uplatnily odečet výdajů na prováděný výzkum a vývoj z daně příjmu právnické osoby	45
Graf 4.1: Vývoj časové řady u proměnné výdaje	51
Graf 4.2: Vývoj časové řady u proměnné zaměstnanost ve výzkumu a vývoji	52
Graf 4.3: Vývoj časové řady u proměnné platné patenty	52
Graf 4.4: Box-plot u proměnné výdaje	53
Graf 4.5: Box-plot u proměnné zaměstnanost ve výzkumu a vývoji	54
Graf 4.6: Box-plot u proměnné platné patenty	54
Graf 4.7: Křížová korelace	59
Graf 4.8: Bodový graf standardizovaných reziduí (autokorelace 1. řádu)	63
Graf 4.9: Liniový graf standardizovaných reziduí	64
Graf 4.10: Autokorelační graf reziduální složky.....	65
Graf 4.11: Parciální autokorelační graf reziduální složky.....	65
Graf 4.12: Heteroskedasticita	70
Graf 4.13: Vývoj standardizovaných reziduí	75
Graf 4.14: Histogram.....	77
Graf 4.15: P-P plot a Q-Q plot	78
Graf 4.16: Grafická predikce proměnných pro období 2018-2025	80
Graf 4.17: Predikovaný vývoj proměnné výdaje	81

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 26.9.2019

Vašicová

Bc. Klára Vašicová